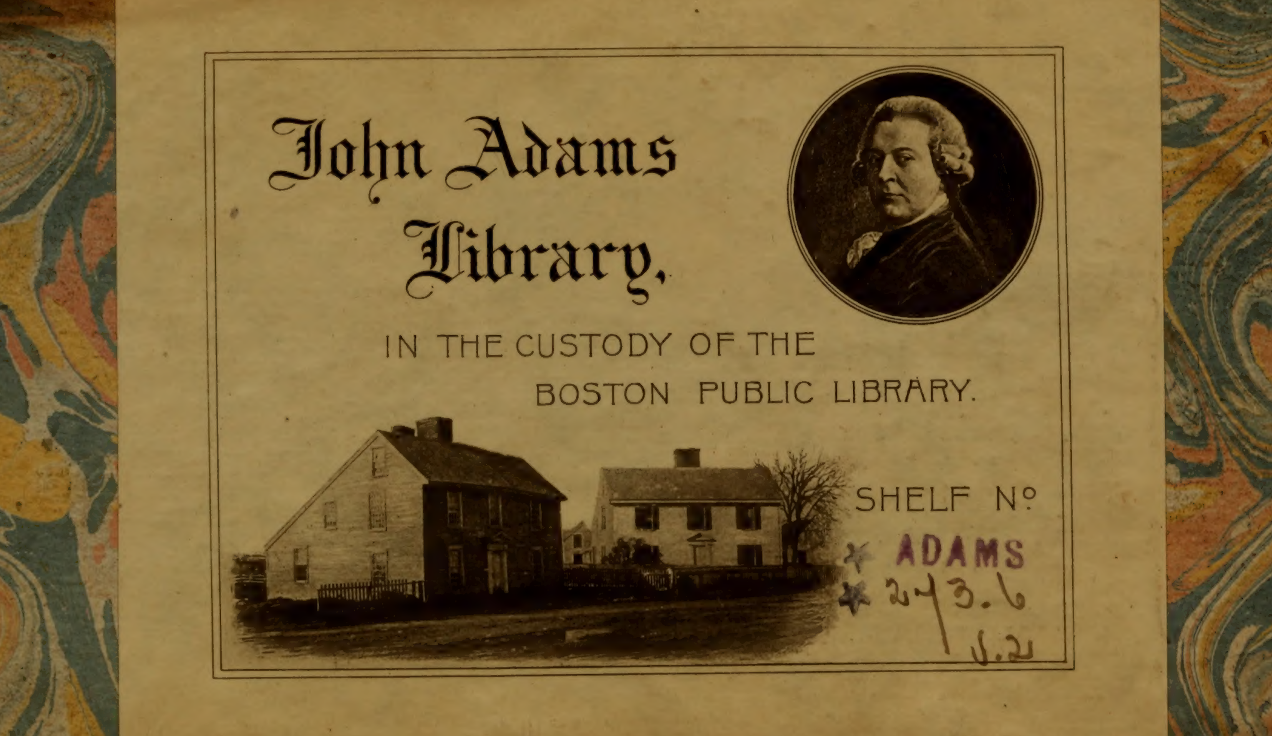



John Adams
Library,
IN THE CUSTODY OF THE
BOSTON PUBLIC LIBRARY.
SHELF No
* ADAMS
* 243.6
v.2



DICTIONNAIRE
DE CHYMIE.

TOME II.

J. Adams

DICTIONNAIRE DE CHYMIE,

CONTENANT

LA THÉORIE ET LA PRATIQUE DE CETTE SCIENCE,

Son application à la Physique, à l'Histoire Naturelle, à la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chymie.

PAR M. MACQUER,

Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, de l'Académie des Sciences, de la Société Royale de Médecine, Professeur de Chymie au Jardin du Roi, &c.

Seconde Édition revue, & considérablement augmentée.

TOME SECOND.



A PARIS,

Chez P. FR. DIDOT jeune, Libraire de la Faculté de Médecine, Quai des Augustins.

M. DCC. LXXVIII.

Avec Approbation, & Privilege du Roi.



DICTIONNAIRE DE CHYMIE.

ÉDU.

ECROUISSEMENT. L'écrouissement est une roideur & une dureté qu'acquierent les métaux, lorsqu'on les bat à froid pendant un certain tems. Les métaux les plus ductiles, tels que l'or & l'argent, ne sont pas exempts de s'écrouir. Un métal qui est fortement écroui, devient beaucoup plus élastique qu'il n'étoit avant : il devient en même tems aigre & cassant. L'écrouissement empêche qu'on ne puisse étendre à froid, en lames minces, des masses de métal un peu épaisses : parcequ'elles se fendent & se gercent après avoir reçu un certain nombre de coups de marteau. Mais il est facile de désécrouir les métaux ; il ne s'agit pour cela que de les faire chauffer jusqu'à rougir, ce qui s'appelle le *recuire :* ce recuit leur rend toute leur douceur & leur ductilité.

ÉDULCORATION. L'édulcoration est, à proprement parler, l'adoucissement de quelque substance. L'édulcoration chymique consiste presque toujours à enlever des acides ou d'autres matieres salines qui adherent à quelque substance, & elle se fait par le moyen d'un grand lavage à l'eau pure.

En Pharmacie on se sert aussi du terme d'édulcoration, pour désigner l'adoucissement qu'on procure à des médicamens : tels que des potions, des juleps, &c. par l'addition du sucre, ou de quelque sirop.

EFFERVESCENCE. L'effervefcence eft un bouillonnement qui s'excite dans le moment de la combinaifon mutuelle de certaines fubftances.

Elle eft toujours occafionnée par le dégagement de l'air, ou de quelque *gas* qui ne peut point refter combiné dans le nouveau compofé ; enforte que toutes les fois qu'on apperçoit une effervefcence dans les diffolutions quelconques, foit par la voie humide, foit par la voie feche, on peut être affuré qu'il fe dégage un gas qu'il eft poffible de recueillir par les appareils convenables.

Lorfqu'on fait diffoudre par des acides quelconques des terres calcaires non calcinées, ou des alkalis non cauftiques ; lorfqu'on fait fondre ces derniers avec des fables ou des terres quelconques ; dans la diffolution des métaux, des huiles, ou de toute autre matiere par les acides ; dans les réductions des chaux métalliques, il y a toujours effervefcence, & conféquemment dégagement d'une matiere gafeufe, qui s'échappe en bulles & avec fiflement.

Cet effet fe manifefte dans un fi grand nombre d'opérations de Chymie, & fur-tout dans la réaction des acides fur les fubftances alkalines, falines ou terreufes, qu'on a regardé l'effervefcence d'une matiere avec les acides, comme un figne certain que cette matiere étoit alkaline, & cette épreuve eft très ufitée, parcequ'elle eft prompte & facile. Cependant il eft bien certain qu'elle ne fuffit pas ; d'abord parceque les métaux & la plupart des matieres inflammables font effervefcence avec les acides, auffi bien que les alkalis, & en fecond lieu, parceque les terres calcaires & les alkalis ne font effervefcence en fe combinant avec les acides, qu'autant qu'ils font unis à leur gas, & que lorfqu'ils en ont été entiérement privés, & mis par là dans l'état de leur plus grande *caufticité*, ils s'uniffent aux acides fans la moindre apparence d'effervefcence.

Il fe produit de la chaleur dans un grand nombre de diffolutions qui fe font avec ou fans effervefcence, mais il eft à remarquer que cette chaleur eft communément plus grande, quand il n'y a point d'effervefcence, que quand il y en a, & cela me fait conjectu-

ter, comme je l'ai expliqué à l'article *causticité*, que l'évaporation des gas, ou leur mélange avec l'air produit du froid.

Quand on a commencé à observer les circonstances particulieres des phénomenes chymiques, on se servoit indistinctement des noms d'*effervescence* & de *fermentation*, & même plus communément de ce dernier, pour désigner le bouillonnement dans les combinaisons. Les Chymistes ont blâmé ensuite cet usage & moi comme les autres, sous prétexte que l'on confondoit par-là les simples dissolutions, avec la fermentation des matieres végétales & animales.

Cependant, comme dans la fermentation, proprement dite, & sur-tout dans la spiritueuse, il y a un bouillonnement réel, occasionné par le dégagement du gas, & que d'un autre côté, il se forme de nouveaux composés dans les simples dissolutions accompagnées d'effervescence, aussi bien que dans la fermentation; je ne sais si, à la rigueur, cette distinction est bien fondée, il seroit peut-être beaucoup mieux de distinguer par des noms différens, les opérations combinatoires qui se font dans la fermentation, aussi bien que dans les simples dissolutions, d'avec le bouillonnement, qui n'est, dans tous les cas où il a lieu, qu'une circonstance concommitante & accessoire de ces opérations de combinaison.

EFFLORESCENCE. Les Chymistes désignent par cette expression, ce qui arrive à certains corps, à la surface desquels il se forme une espece de folle farine ou de matiere poudreuse.

L'efflorescence n'a lieu dans ces corps, que par l'effet d'une décomposition, ou par celui de la dessication. Celle qui arrive au cobalth & à la plupart des pyrites martiales, est de la premiere espece; & celles qu'on observe sur les crystaux d'alkali marin, de sel de Glauber, d'alun, des vitriols martial & cuivreux, & de plusieurs autres sels, sont de la seconde.

ÉLÉMENS. On donne en Chymie le nom d'élémens aux corps qui sont d'une telle simplicité, que tous les efforts de l'art sont insuffisans pour les décomposer, & même pour leur causer aucune espece d'altération; &

qui d'une autre part, entrent comme principes, ou parties conſtituantes, dans la combinaiſon des autres corps, qu'on nomme pour cette raiſon corps compoſés.

Les corps auxquels on a reconnu cette ſimplicité, ſont le *feu*, l'*air*, l'*eau* & la *terre* la plus pure, parcequ'en effet les analyſes les plus complettes & les plus exactes, qu'on ait pu faire juſqu'à préſent, n'ont jamais produit autre choſe en dernier reſſort, que les unes ou les autres de ces quatre ſubſtances, ou toutes les quatre ſuivant la nature des corps qui ont été décompoſés.

Il eſt très poſſible que ces ſubſtances, quoique réputées ſimples, ne le ſoient pas, qu'elles ſoient même très compoſées, qu'elles réſultent de l'union de pluſieurs autres ſubſtances plus ſimples, ou qu'elles ſoient tranſmuables de l'une en l'autre, comme le penſe M. *le Comte de Buffon*. Mais comme l'expérience n'apprend abſolument rien ſur cela, on peut ſans aucun inconvénient, on doit même regarder en Chymie *le feu*, *l'air*, *l'eau* & *la terre*, comme des corps ſimples; parcequ'en effet ils agiſſent comme tels dans toutes les opérations de cet art.

Les Chymiſtes appellent auſſi les élémens *principes primitifs*.

ÉMAIL. L'émail eſt en général une matiere vitrifiée, entre les parties de laquelle eſt diſtribuée une autre matiere qui n'eſt point vitrifiée.

Il ſuit de là que l'émail doit avoir toutes les propriétés du verre, à l'exception de la tranſparence. Les émaux ſont donc des verres opaques, & leur opacité leur vient de la ſubſtance non vitrifiée qui leur eſt mêlée.

Il y a des émaux de toutes ſortes de couleurs, & leurs couleurs leur viennent de la matiere non vitrifiée qu'ils contiennent : ce ſont des matieres terreuſes & des chaux métalliques qui produiſent cet effet dans preſque tous les émaux.

Les émaux doivent être très fuſibles; on les emploie à colorer ou à peindre différens ouvrages qui ſe font au grand feu. L'émail blanc ſert à enduire les poteries de terre, qu'on nomme *faïances*, & à leur donner un

coup d'œil de porcelaine : c'eſt avec les autres émaux colorés qu'on peint ſur la faïance, ſur la porcelaine, ou même ſur l'émail blanc.

On trouve dans pluſieurs livres des recettes pour faire des émaux, & ſinguliérement dans le Traité de la Verrerie de *Neri*, avec les notes de *Meret* & de *Kunckel*, en voici pluſieurs qui ſont tirées de cet ouvrage. Suivant *Neri*, on prépare la matiere blanche vitreuſe qui eſt la baſe de tous les émaux, en fondant enſemble cent parties d'une frite de cailloux calcinés ; une partie de ſel de tartre pur, & cent parties de chaux, de plomb & d'étain. On prépare cette chaux en calcinant parties égales de plomb & d'étain, & réduiſant la ſubſtance ainſi calcinée en une poudre très fine ; on la pile, on la paſſe au travers d'un tamis, on la fait bouillir dans l'eau, on décante l'eau dans laquelle ſont ſuſpendues les parties les plus fines, on évapore l'eau, & on fait ſécher la poudre, on répete la pulvériſation & les autres opérations ſur la partie la plus groſſiere, juſqu'à ce qu'elle devienne auſſi fine que l'autre ; on fait fondre légérement cette compoſition, on la réduit en poudre, & on en fait tous les émaux de différentes couleurs, en y ajoutant des ſubſtances colorantes. Ainſi en ajoutant à ſix livres de cette compoſition quarante-huit grains de manganeſe, on peut faire un bel émail blanc ; un émail d'un bleu d'azur, en ajoutant à la même quantité trois onces de ſaffre & ſoixante grains de cuivre calciné ; un émail bleu turc, en ajoutant trois onces de cuivre calciné, & quatre-vingt-ſeize grains de ſaffre & quarante-huit de manganeſe ; un émail verd avec trois onces de cuivre calciné & ſoixante grains de paille de fer ; un émail noir brillant avec trois onces de ſaffre & autant de manganeſe, ou ſix onces de tartre rouge & trois onces de manganeſe ; un émail pourpre avec trois onces de manganeſe ; un émail jaune, avec trois onces de tartre & ſoixante-douze grains de manganeſe ; un émail verd de mer ou couleur de berylle, avec trois onces de cuivre jaune calciné & ſoixante grains de ſaffre ; un émail violet, avec deux onces de manganeſe & quarante huit grains de cuivre calciné. Telles ſont les doſes données par *Neri*, approuvées par

Kunckel, & dont on se sert tous les jours avec succès. On doit faire attention à la force & à la durée de la chaleur, parceque les couleurs des émaux & des verres transparens qui imitent les pierres précieuses, sur-tout ceux qui contiennent de la manganese, dépendent beaucoup de ces circonstances. En général le blanc mat & toutes les couleurs des émaux ne subsistent, qu'autant que les chaux métalliques ne sont point vitrifiées, ou ne le sont que très peu; comme elles peuvent toutes passer à la vitrification par l'effet d'une chaleur assez forte, il convient de leur épargner toujours cette chaleur le plus qu'il est possible, sans quoi les couleurs changent, s'affoiblissent, ou même disparoissent totalement. Le rouge des saffrans de mars qu'on emploie beaucoup sur les faïances & porcelaines, est sur-tout très sujet à disparoître de cette maniere, aussi trouve-t-on beaucoup de ces peintures qui ne sont presque pas vitrifiées. On peut composer les émaux blancs, avec d'autres substances que la chaux d'étain : *Meret* propose d'y substituer le régule d'antimoine calciné. Les os calcinés, & peut être quelqu'autres terres blanches pourroient servir aussi à cet usage M. d'*Arcet* a trouvé que le gypse mêlé avec l'argille blanche, ou avec l'argille & le spath dur, faisoit de beaux émaux.

EMULSION. L'émulsion est une liqueur aqueuse, dans laquelle est étendue, distribuée & dispersée, mais non dissoute, une matiere huileuse quelconque, par l'intermede d'une substance mucilagineuse ou gélatineuse.

L'état de l'huile dans les émulsions est la vraie cause pour laquelle elles sont toutes opaques, & d'un blanc mat qui ressemble à celui du lait; car c'est l'apparence que tous les corps sans couleur bien sensible donnent aux corps transparens, quand ils n'y sont qu'interposés, & divisés jusqu'à un certain point.

Il y a néanmoins une légere adhérence entre les parties de l'huile & de l'eau dans les émulsions, & c'est par l'intermede de la matiere mucilagineuse, que ces substances hétérogenes adherent ainsi entre elles : car de l'huile simplement battue avec de l'eau ne lui donne

que pour un instant l'apparence d'une émulsion ; elle se sépare aussi-tôt que le mélange cesse d'être agité, & vient se rassembler à la surface.

Toutes les substances végétales & animales qui contiennent de l'huile non combinée, & du mucilage ou de la gelée, étant triturées avec de l'eau, forment des émulsions.

La plupart des semences & des graines, toutes les gommes résines, & les sucs gommeux & résineux, les jaunes d'œufs sont autant de matieres émulsives. Enfin les sucs laiteux des plantes, le lait & le chyle des animaux doivent être regardés comme des émulsions naturelles.

La maniere de faire les émulsions, ou de tirer le lait des semences ou graines nommées émulsives, telles que les amandes douces & ameres, les graines de concombres, citrouilles, de pavot, de laitue, & une infinité d'autres, est très simple & très facile. On enleve par le moyen de l'eau bouillante la peau de celles de ces amandes qui sont assez grosses pour cela ; on se contente de nétoyer & de laver les petites, on les pile dans un mortier de marbre avec un pilon de bois, en ajoutant de tems en tems un peu d'eau, pour tenir l'huile divisée & l'empêcher de se rassembler : on continue à piler jusqu'à ce que les graines soient réduites en pâte ; alors on ajoute à plusieurs fois une plus grande quantité d'eau qu'on mêle exactement chaque fois avec la pâte par le moyen du pilon, ce mélange forme aussi-tôt une liqueur blanche laiteuse. La quantité d'eau qu'on doit ajouter dépend de l'usage que l'on veut faire du lait d'amandes ; s'il est destiné à être bu tout de suite en lait, on en met assez pour que l'émulsion soit fluide comme de l'eau, en conservant néanmoins un beau blanc mat ; si l'émulsion est destinée à être réduite en syrop, pour être conservée, on y met beaucoup moins d'eau, & on en fait un lait beaucoup plus fort & plus épais. Dans l'un & dans l'autre cas, on passe l'émulsion à travers une étoffe, on exprime un peu le marc, on peut même le repiler en y ajoutant encore un peu d'eau & le repassant, pour achever de bien extraire toute la partie émulsive.

A l'égard de l'émulsion du jaune d'œuf, elle est encore plus facile, car cette substance n'est, à proprement parler, qu'une émulsion déja toute faite & concentrée; il ne s'agit donc pour le réduire en lait, que de le délayer avec une suffisante quantité d'eau tiede.

Toutes ces émulsions, quand elles sont tirées des substances d'une saveur agréable, sont elles-mêmes d'une saveur très agréable, aussi les emploie-t-on autant pour la bouche & dans les friandises de l'office, que pour l'usage de la Médecine; elles sont éminemment adoucissantes, tempérantes & rafraîchissantes; elles conviennent, par conséquent, dans les maladies inflammatoires, & dans tous les cas d'irritation, on peut les prendre sans aucun inconvénient en grand breuvage, & même pour boisson ordinaire; elles ont sur-tout des effets très salutaires dans les âcretés d'urine & dans toutes les irritations des voies urinaires, la forme d'émulsion est certainement la meilleure sous laquelle on puisse faire prendre les huiles douces & adoucissantes des végétaux & des animaux, mais elles n'ont ces vertus qu'autant qu'elles jouissent de toute leur douceur naturelle. Il est de la plus grande conséquence par cette raison de n'employer que des matieres bien récentes, & absolument exemptes de la rancidité à laquelle elles sont fort sujettes, & qui leur fait perdre tout leur agrément & toute leur vertu.

Le lait des animaux, celui des graines végétales, la substance toute émulsive & laiteuse des jaunes d'œufs, sont en même tems des matieres alimenteuses & très nutritives; aussi indépendamment de la quantité étonnante d'animaux qui recherchent avec avidité toutes les matieres émulsives pour s'en nourrir, il est visible que la matiere de l'émulsion a été placée dans les graines des végétaux & dans les œufs, qui sont des especes de graines animales, à la portée des germes, embrions, fœtus & nouveaux nés, tant des végétaux que des animaux, pour servir à leur nutrition dans les premiers tems de leur développement & accroissement, & il est de fait que le lait des graines & amandes diminue dès les premiers moments de la germination, & disparoît tout-à-fait à mesure que la plantule qui s'en est

nourrie, grandit & devient aſſez forte pour tirer ſa nourriture de la terre même.

EMPYREUME. L'Empyreume eſt l'odeur de brûlé que prennent toutes les matieres végétales & animales, lorſqu'elles éprouvent l'action d'une chaleur vive, ſurtout dans les vaiſſeaux clos.

L'empyreume eſt l'odeur propre des huiles brûlées; aucune ſubſtance, ſi elle n'eſt huileuſe, n'eſt ſuſceptible de la contracter. Comme il n'y a point de matieres végétales ou animales, qui, dans leur état naturel, ne contiennent de l'huile, & qu'il n'y a que ces ſubſtances qui en contiennent, il s'enſuit qu'aucun autre corps ne peut contracter l'odeur empyreumatique; & que par le moyen de l'odeur d'empyreume, on peut diſtinguer l'huile par-tout où elle eſt, parce-que cette odeur eſt ſi marquée, qu'elle devient très ſenſible, quand même la quantité d'huile, à laquelle elle eſt due, ſeroit trop petite pour être ſenſible dans toute autre épreuve. Si donc, en expoſant une ſubſtance quelconque à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, on s'apperçoit de quelque odeur empyreumatique, c'eſt une preuve certaine que cette ſubſtance contient de l'huile: ſi au contraire il ne ſe développe rien d'empyreumatique, on peut être aſſuré que la ſubſtance ſoumiſe à cette épreuve ne contient point du tout d'huile.

ENCRE A ECRIRE. L'encre eſt une liqueur colorée ordinairement en noir, dont on ſe ſert pour écrire. Il y a cependant des encres de différentes couleurs.

La baſe de l'encre noire eſt l'infuſion de noix de galle & le vitriol martial, connu chez les Droguiſtes ſous le nom de *couperoſe verte*, qu'on mêle enſemble, & auxquels on ajoute un peu de gomme arabique. Voici une recette par laquelle on fait de très bonne encre. On prend noix de galle, une livre; gomme arabique, ſix onces; couperoſe verte, ſix onces; eau commune, ou bière, quatre pintes. On concaſſe la noix de galle, on la fait infuſer pendant vingt-quatre heures ſans bouillir, on ajoute la gomme concaſſée, & on la laiſſe diſſoudre; enfin on met le vitriol verd qui donne auſſitôt la couleur noire: on paſſe par un tamis de crin.

Comme la bonté de l'encre & ſa durée ſont des ob-

jets fort importans, plusieurs Chymistes ont cherché à donner à cette préparation toute la perfection dont elle pouvoit être susceptible ; mais personne n'a fait de recherches aussi étendues & aussi complettes sur cet objet que M. *Lewis*, de la Société Royale de Londres. On peut voir dans le Recueil des ouvrages de ce Savant, traduit en françois sous le titre d'*Expériences Physiques & Chymiques*, *&c.* la quantité d'épreuves qu'il a faites pour trouver la composition de la meilleure encre à écrire. Il résulte de ses travaux, qu'il en faut toujours revenir à la noix de galle, à la couperose verte, & à la gomme arabique ; que la perfection de cette composition dépend principalement des proportions de ces trois ingrédiens usités depuis long-tems. Suivant M. *Lewis*, l'excipient de ces drogues peut être l'eau pure ; mais il a trouvé que le vin blanc ou le vinaigre ont encore un meilleur effet, & il ajoute aux trois ingrédiens fondamentaux, le bois d'Inde ou de campêche, qui est fort employé aussi dans la teinture des étoffes en noir : voici le procédé qu'il recommande.

Dans trois chopines de vin blanc ou de vinaigre, on fait bouillir pendant une demi-heure trois onces de noix de galle, une once de bois d'Inde, l'un & l'autre en poudre, & une once de couperose verte : on y ajoute une once & demie de gomme arabique, qu'on laisse bien dissoudre, après quoi on la passe par un tamis.

La noix de galle & toutes les matieres astringentes végétales, ont la propriété de précipiter le fer uni, non-seulement à l'acide vitriolique, mais à un acide quelconque, sous une couleur noire ; mais de tous les ingrédiens, le vitriol martial & la noix de galle sont les plus usités, & avec raison, car ce sont ceux qui font la plus belle & la meilleure encre. La couleur noire de ce précipité ferrugineux est due à une certaine quantité de matiere huileuse des substances végétales, qui contracte avec lui une sorte d'union.

Il se passe dans l'opération de l'encre quelque chose d'analogue à la précipitation du fer en bleu de Prusse par l'intermede d'un alkali phlogistiqué. Quelques Chymistes ayant même remarqué que l'encre, étendue

dans une grande quantité d'eau, a une couleur qui tire beaucoup ſur le bleu, ont regardé le précipité martial, qui ſe forme dans l'encre, comme du *bleu de Pruſſe*, dont la couleur a aſſez d'intenſité pour paroître abſolument noire, quand elle n'eſt pas étendue dans une ſuffiſante quantité d'eau, parcequ'en effet le bleu très foncé paroît abſolument noir. Mais ce ſentiment ne peut s'accorder avec les propriétés de l'encre, ni avec celles du bleu de Pruſſe. Il y a une différence eſſentielle entre le fer précipité de ces deux manieres, & cela à cauſe de la différence de la nature des deux matieres inflammables qui ſe joignent au fer dans l'une & l'autre de ces précipitations Celle qui ſe trouve dans l'encre eſt dans l'état huileux ; celle, au contraire, qui eſt dans le bleu de Pruſſe, n'eſt point du tout dans cet état. Auſſi le précipité de l'encre ſe diſſout-il très facilement dans tous les acides, & cela n'arrive point au bleu de Pruſſe. Si on mêle une ſuffiſante quantité d'eſprit de nitre, ou de tout autre acide un peu fort, dans de l'encre, on voit diſparoître auſſi-tôt toute ſa couleur, & l'encre la plus noire devient, par cette addition, preſque blanche & tranſparente : on peut faire reparoître ſon noir & ſon opacité, en mêlant dans cette encre, ainſi décolorée, une ſuffiſante quantité d'alkali pour ſaturer tout l'acide qui avoit diſſous le précipité martial, ce qui donne lieu à ce précipité de reparoître tel qu'il étoit d'abord. On peut faire ainſi paroître & diſparoître alternativement le noir de l'encre, en y mêlant alternativement de l'acide & de l'alkali. Mais il n'en eſt pas de même du bleu de Pruſſe ; quelque grande quantité d'acide qu'on ajoute dans de l'eau, dans laquelle il eſt ſuſpendu, ſa couleur, bien loin d'en être altérée, n'en devient, au contraire, que plus belle.

Il eſt vrai qu'il y a un moyen de faire auſſi diſparoître & reparoître à volonté la couleur du bleu de Pruſſe ; mais ce moyen eſt préciſément le contraire de celui qui ſert à produire les mêmes effets ſur l'encre : c'eſt en mêlant beaucoup d'alkali avec du bleu de Pruſſe, qu'on fait diſparoître ſa couleur, & on la lui rend en ſaturant cet alkali par le moyen d'un acide. Ce qui ſuffit

pour établir une différence bien sensible entre ces deux précipités ferrugineux.

On peut faire des encres de toutes les couleurs en se servant d'une forte décoction des ingrédiens qu'on emploie dans la teinture, dans laquelle on mêle un peu d'alun & de gomme arabique ; par exemple, une décoction de bois de brésil bien chargée, dans laquelle on ajoute la quantité d'alun qu'elle peut tenir en dissolution, & un peu de gomme arabique, pour lui donner du corps & l'empêcher d'être trop coulante, forme une très belle encre rouge.

ENCRES DE SYMPATHIE. La Chymie fournit un grand nombre de moyens de faire ce qu'on appelle des encres de sympathie ; ce sont des liqueurs sans couleur, ou du moins sans couleurs sensibles, avec lesquelles on peut faire une écriture invisible, mais qui devient très sensible quand on le veut, par des manipulations appropriées à la nature de chaque espece d'encre de sympathie.

D'abord l'encre ordinaire, ne devenant noire que par le mélange de deux liqueurs qui ne sont point, ou qui ne sont que peu colorées naturellement, peut former une encre de sympathie par plusieurs moyens.

Si l'on dissout du vitriol vert dans de l'eau, & qu'on y ajoute un peu d'alun pour empêcher le précipité jaunâtre ferrugineux, qui s'y forme toujours quand il n'y a pas d'excès d'acide ; on pourra écrire avec cette dissolution, & les caracteres seront invisibles ; mais on les fera paroître d'un très beau noir, en les mouillant avec une infusion de noix de galle bien chargée.

Si l'on décolore de l'encre ordinaire, en y mêlant une suffisante quantité d'acide nitreux, l'écriture qu'on fera avec cette encre décolorée sera invisible ; mais elle paroîtra aussi tôt qu'on la mouillera avec de l'alkali fixe en liqueur.

Des caracteres tracés avec la dissolution acide de vitriol vert, dont on vient de parler, paroîtront en très beau bleu, si on les mouille avec de la liqueur saturée de la matiere colorante du bleu de brusse ; & ceux qui auroient été tracés avec cette liqueur elle-même toute pure, & qui seroient aussi absolument invisibles de-

viendroient de même d'un très beau bleu, aussi-tôt qu'on les humecteroit avec une dissolution de vitriol verd. *On peut voir la théorie de ces encres aux articles*, ENCRE & BLEU DE PRUSSE.

L'acide vitriolique tout pur, affoibli par une suffisante quantité d'eau commune, pour ne pas faire une trop forte impression sur le papier, devient une encre de sympathie, dont l'écriture, invisible d'abord, devient très sensible, si l'on chauffe un peu fortement le papier sur lequel on l'a tracée; parce qu'à l'aide de cette chaleur, l'acide se concentre, brûle & noircit le papier. Mais cette encre n'est pas d'un bon service, parceque l'acide vitriolique, quoique beaucoup affoibli par de l'eau, altere toujours le papier, & le détruit au bout d'un certain tems.

Les encres de sympathie les plus renommées sont, d'abord celle qui se fait avec la dissolution de bismuth dans l'acide nitreux: les caracteres invisibles, écrits avec cette dissolution, peuvent paroître en noir sensible, sans qu'il soit besoin de les mouiller, ni de les chauffer; il suffit de les exposer au contact du phlogistique du foie de soufre, réduit en vapeurs, parceque ce phlogistique ressuscite la terre du bismuth, en partie calcinée par l'acide nitreux, & même s'applique par surabondance, sur cette terre métallique, qu'il noircit d'autant plus, qu'il y est en plus grande quantité.

Les vapeurs phlogistiques, qui s'exhalent du foie de soufre, sont les plus propres à produire cet effet sur la dissolution de Bismuth. Ceux qui ont parlé les premiers de cette encre de sympathie, demandoient qu'on se servît de la dissolution des scories du régule d'antimoine, ou d'un mélange de chaux vive & d'orpiment; mais la premiere de ces substances, n'étant qu'un *foie de soufre antimonié*, & la seconde un *foie de soufre terreux*, mêlé d'arsenic, il est visible que ce n'est qu'en qualité de foie de soufre qu'elles agissent. Aussi, sans aller chercher ces matieres, le foie de soufre, le plus ordinaire & le plus simple, est capable de produire exactement le même effet. Le foie de soufre volatil, c'est-à-dire, fait par l'alkali volatil, seroit peut être préférable à tous les autres.

Lors donc qu'on veut faire paroître l'écriture de l'encre de ſympathie de biſmuth, il ſuffit de l'expoſer à la vapeur du foie de ſoufre, on prétend que cette vapeur peut produire ſon effet, à travers une main de papier, & même à travers une muraille. La choſe ne paroît pas impoſſible; mais, à coup sûr, cela doit être aſſez long. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que du blanc de biſmuth, des cryſtaux de nitre de biſmuth, de plomb, d'argent, de mercure, enfermés dans des bocaux bien recouverts de papier, ſe noirciſſent beaucoup à leur ſurface, quand ils ont ſéjourné dans un laboratoire de Chymie, à cauſe des vapeurs phlogiſtiques qui y circulent, ſurtout quand on y diſſout, ou qu'on y précipite du foie de ſoufre.

Il eſt aiſé de ſentir qu'on peut faire paroître beaucoup plus promptement l'écriture de l'encre de biſmuth ſi, au lieu de l'expoſer ſimplement à la vapeur du foie de ſoufre, on la mouille avec la diſſolution même de ce compoſé.

L'encre de ſympathie la plus moderne, & en même tems une des plus curieuſes, eſt celle que fournit la diſſolution du régule, ou de la terre métallique du cobalt, dans l'eau régale; le procédé de cette encre a été publié dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, par M. *Hellot.*

Ce procédé étoit aſſez embarraſſant, tant parcequ'il preſcrivoit de ſe ſervir du cobalt même, qu'on faiſoit rôtir & qu'on traitoit enſuite avec l'eſprit de nitre, dans lequel on ajoutoit du ſel commun, que parceque le bon cobalt eſt fort rare en France. Mais à préſent rien n'eſt ſi facile que de faire cette encre: il ſuffit pour cela de prendre du ſaffre, qui eſt dans le commerce, & qu'on trouve aiſément chez les Droguiſtes; d'en extraire, à l'aide de la digeſtion dans l'eau régale, ce que cet acide en peut diſſoudre, c'eſt-à-dire la terre métallique du cobalt propre à donner du bleu dans la vitrification; on étend enſuite cette diſſolution avec un peu d'eau commune, pour l'empêcher de faire une trop forte impreſſion ſur le papier; & on s'en ſert pour tracer des caracteres qui ſont d'abord inviſibles quand ils ſont ſecs, mais qui paroiſſent en très beau verd,

bleu, lorſqu'on les chauffe juſqu'à un certain point. Ce que cette encre de ſympathie a de ſingulier, c'eſt que, après qu'on l'a fait ainſi paroître en la chauffant, elle diſparoît d'elle-même par le ſeul refroidiſſement, & qu'elle devient auſſi inviſible que ſi elle n'avoit jamais paru. On peut la rendre ainſi alternativement viſible & inviſible, tant qu'on veut, en la faiſant chauffer & la laiſſant refroidir ; mais il faut avoir attention de ne la chauffer que juſte autant qu'il faut pour la faire paroître, car lorſqu'on la chauffe trop, elle reſte viſible, & ne diſparoît plus.

On peut ſe ſervir de cette propriété qu'a cette encre de ſympathie, & de ſa couleur, pour deſſiner des payſages dans leſquels la terre & les arbres, deſtitués de verdure, repréſentent l'hiver, & qui ſe transforment, quand on veut, en payſages de printems, en les expoſant à une chaleur douce, qui garnit les arbres de feuilles, & la terre d'une herbe verte. Un homme d'art induſtrieux, qui a eu connoiſſance de cet effet, a réaliſé, depuis quelque tems, cette idée ſur des écrans.

Pour le peu qu'on réfléchiſſe ſur les propriétés des agens chymiques, & ſur ce qui arrive dans une infinité d'opérations, on ſentira qu'il eſt facile de trouver un grand nombre d'autres encres de ſympathie nouvelles, & qui auront chacune leurs propriétés particulieres.

ENS MARTIS, ENS VENERIS : noms latins qu'on donne quelquefois aux fleurs martiales & aux fleurs cuivreuſes de ſel ammoniac, ou plutôt à ces deux métaux ſublimés par le moyen de ce ſel. *Voyez* FLEURS.

ESPRIT. On donne en général le nom d'eſprit à toutes les liqueurs retirées des différentes ſubſtances par la diſtillation. Il y a trois principales eſpeces d'eſprits, qui ſont, les *eſprits inflammables*, les *eſprits acides*, & les *eſprits alkalins*.

La claſſe des eſprits inflammables renferme la partie la plus volatile & la plus ténue des huiles eſſentielles, le principe de l'odeur, ou l'*eſprit recteur* des plantes, & les *eſprits ardens*, ou l'eſprit, retiré du vin, de la biere & de toutes les liqueurs qui ont ſubi la *fermentation ſpiritueuſe*. On pourroit ranger auſſi dans cette

classe les *éthers*, sous le nom d'*esprits éthérés*.

Dans la seconde classe sont tous les acides qu'on retire par la distillation des minéraux, des végétaux, & des animaux. Tels sont 1°. les acides du soufre, du vitriol, de l'alun, qui ne sont tous que le même acide, c'est-à-dire, le vitriolique, & les acides du nitre & du sel commun : on les nomme *esprit de soufre*, *esprit de vitriol*, *esprit de nitre*, &c. sans spécifier qu'ils sont acides ; parcequ'on ne retire jamais, par la distillation de ces minéraux, que des acides. 2°. Les acides du vinaigre & de toutes les liqueurs qui ont subi la *fermentation acéteuse*, & les acides qu'on obtient dans la distillation des végétaux & de certains animaux, tels que les fourmis. On nomme communément ces esprits, *esprits acides*, comme *esprit acide de gayac*, *esprit acide des fourmis* ; parceque les substances dont on les retire, fournissent aussi des esprits qui ne sont point acides.

Dans la troisiéme classe enfin, sont les alkalis volatils en liqueur, qu'on retire du sel ammoniac, de toutes les matieres végétales qui ont subi une putréfaction complette, & de toutes les matieres animales. Ordinairement on les nomme simplement esprits, sans spécifier qu'ils sont alkalis ; ainsi on dit : *esprit volatil de sel ammoniac*, *esprit de corne de cerf*, &c

Comme quelques-unes de ces substances, & particuliérement le sel ammoniac, contiennent aussi un acide qu'on en peut retirer ; on doit, lorsqu'il s'agit de ce dernier, spécifier qu'il est acide, & le nommer, par exemple, *esprit acide de sel ammoniac*.

ESPRIT ARDENT. L'esprit ardent, qu'on nomme aussi *esprit de vin*, parcequ'on ne peut le retirer que des substances qui ont subi la *fermentation vineuse*, est une liqueur très légere, très volatile, très fluide, d'une odeur & d'une saveur fortes, pénétrantes & agréables, parfaitement blanche & limpide.

Cet esprit s'enflamme facilement, sans qu'il soit besoin de le chauffer ; sa flamme est légere, blanchâtre au centre, bleuâtre vers ses bords, & peu lumineuse. Elle n'est accompagnée d'aucune espece de fumée ni de suie ; elle est tranquille, & ne fait aucun pétillement,

ment, elle n'a point de vapeurs ſuffocantes, ni d'aucune eſpece particuliere.

L'eſprit de vin parfaitement pur (car c'eſt de celui-là qu'on parle ici), brûle ainſi en entier, avec le concours de l'air libre, ſans laiſſer le moindre veſtige de réſidu charbonneux, ſalin, terreux, ni d'aucune eſpece, ſi ce n'eſt un peu d'eau.

Quoique l'eſprit de vin ſoit inflammable dans toute ſa ſubſtance, il eſt néanmoins miſcible avec l'eau ſans aucun intermede, & en toute ſorte de proportion : ce qui eſt un caractere ſpécifique de cette ſubſtance, car elle eſt la ſeule connue qui ait ces propriétés.

Si on expoſe l'eſprit de vin à la chaleur, dans les vaiſſeaux clos, il ne s'enflamme point mais ſe réduit facilement en vapeurs qui paſſent dans la diſtillation : ces vapeurs raſſemblées ne ſont autre choſe que de l'eſprit de vin abſolument ſemblable à ce qu'il étoit d'abord, & qui n'a pas ſubi de décompoſition ni altération ſenſible.

Juncker dit, que ſi on fait brûler de l'eſprit de vin dans une cornue tubulée, à laquelle on ait ajuſté un grand ballon de verre, on l'apperçoit ſe réſoudre en une vapeur très ſubtile qui ſe condenſe enfin dans le récipient, & forme une liqueur abſolument ſemblable à l'eau la plus pure.

Boerhaave aſſure auſſi que lorſqu'on raſſemble par un appareil de vaiſſeaux convenables, la vapeur de l'eſprit de vin enflammé, cette vapeur n'eſt que de l'eau toute pure.

Voici préſentement les principales propriétés de l'eſprit de vin, relativement aux autres ſubſtances.

Il ne paroît avoir aucune action ſenſible ſur les terres, ni ſur les matieres métalliques ; il y a même un grand nombre de ſels neutres qu'il n'eſt point en état de diſſoudre : mais il préſente des phénomenes dignes de remarque avec les acides, avec les alkalis, avec beaucoup de ſubſtances huileuſes, & avec quelques ſels neutres.

En général l'eſprit de vin s'unit avec tous les acides, ce qui diminue leur acidité ; auſſi nomme-t-on les acides ainſi combinés avec l'eſprit de vin, *acides dulcifiés*

Voyez Eau de Rabel, Esprit de nitre, & Esprit de Sel dulcifiés.

Mais lorſqu'il eſt mêlé en de certaines proportions avec les acides concentrés, & traités, du moins pour la plupart d'entre eux, par la diſtillation, alors il en reçoit, & il leur cauſe les altérations ſuivantes.

D'abord il ſe déphlegme autant qu'il puiſſe l'être, ſans être altéré dans ſon eſſence, enſuite il perd une partie de l'eau eſſentielle à ſon eſſence; & en conſéquence de cette perte, & peut-être auſſi par l'union intime d'un peu de l'acide, il change de nature, & ſe convertit en une liqueur dont les propriétés ſe rapprochent autant de celles des huiles, qu'elles s'éloignent de celles de l'eſprit de vin. Cette liqueur, qui eſt très fluide & très volatile, porte le nom d'*éther*, enſorte que l'éther eſt une ſubſtance, qui tient exactement le milieu entre l'eſprit ardent & l'huile.

Après cela l'eſprit de vin, ou ſon mélange avec les acides prend exactement tous les caracteres de l'huile, ou plutôt devient une véritable huile.

Les acides de leur côté, reçoivent de la part de l'eſprit de vin, ſur-tout après que l'éther eſt formé, toutes les altérations qu'ils ont coutume de recevoir de la part des huiles avec leſquelles on les traite & on les diſtille: *voyez* tous les articles Ether.

Les alkalis bien forts & bien déphlegmés agiſſent auſſi ſur l'eſprit de vin d'une façon marquée, & même ſont en état de le décompoſer, lorſqu'ils ſont aidés d'un certain degré de chaleur; ils lui enlevent, comme les acides, toute ſon eau ſurabondante, & après cela ſon eau principe, en le réduiſant enfin à la condition d'une véritable huile, mais ſans le faire paſſer, comme les acides, par l'état moyen de l'éther: *voyez* Teinture de Sel de tartre.

L'eſprit de vin eſt regardé communément comme le diſſolvant des huiles & des matieres huileuſes; mais il n'eſt en effet, & à proprement parler, le diſſolvant que d'une ſeule eſpece d'huiles: ce ne ſont que les huiles eſſentielles & leurs concrétions, tels que les baumes & les vraies réſines que l'eſprit de vin peut diſſoudre complétement & en grande quantité: il n'a-

taque que très foiblement les huiles grasses, les concrétions huileuses qui leur sont analogues, telles que la cire, le beurre, les graisses des animaux, & même certaines matieres qui paroissent participer davantage de la nature des vraies résines, telles que la gomme copale & les bitumes; mais il devient le dissolvant de toutes ces matieres, après qu'elles ont été altérées par la rancidité & par l'action du feu, c'est-à-dire, de toutes les substances huileuses, rances ou empyreumatiques.

Quand l'esprit de vin tient une matiere huileuse en dissolution, on peut l'en séparer, soit par la distillation, si la matiere huileuse n'est pas aussi volatile que lui, soit en l'étendant dans une grande quantité d'eau: cette eau, avec laquelle il a une plus grande affinité qu'avec l'huile, se joint à lui & le met hors d'état de retenir l'huile en dissolution : il arrive de là, que la matiere huileuse se sépare d'abord en globules très petits, qui sont dispersés dans toute la liqueur, & lui donnent le blanc mat d'une émulsion : mais ces globules se rassemblent ensuite, & forment des masses plus considérables, ce qui éclaircit la liqueur.

On se sert avec avantage de ces propriétés de l'esprit de vin, relativement aux huiles essentielles, & aux résines des matieres végétales, pour l'imprégner de ces principes, & même pour les extraire sans altération sensible.

Ainsi, en faisant digérer dans de l'esprit de vin des plantes aromatiques, par exemple, le thym, la lavande, le romarin, &c. on obtient une liqueur spiritueuse, chargée du principe de l'odeur & d'une portion de l'huile essentielle de ces plantes. Ces especes d'eaux aromatiques spiritueuses, faites par infusion, servent à différens usages dans la Médecine; elles sont ordinairement colorées par une partie des autres principes de ces végétaux que l'esprit de vin dissout aussi, ou par des substances de différentes couleurs qui résident dans la substance résineuse: on leur a donné à cause de cela le nom de *teintures*.

En soumettant les teintures spiritueuses à la distillation, on retire l'esprit de vin très chargé du principe

de l'odeur, & de la partie la plus volatile des huiles essentielles, mais dépouillé de toute matiere extractive ou colorante, parceque ces dernieres ne sont point assez volatiles pour monter avec l'esprit de vin. Cet esprit de vin porte alors le nom général d'*eau aromatique spiritueuse distillée*, ou en particulier simplement le nom d'*eau*, joint avec celui de la plante qui a fourni ces principes; de là sont venus les noms d'*eau de lavande*, *de thym*, *de romarin* : on fait aussi de ces eaux composées de plusieurs plantes qui ont des noms particuliers, comme l'*eau vulnéraire*, l'*eau impériale*, l'*eau générale*, *&c.* Ces eaux sont destinées pour la Médecine & pour la toilette. On peut s'instruire des détails convenables à ce sujet dans les bons Ouvrages de Pharmacie, & singuliérement dans les *Elémens de Pharmacie de M. Baumé.*

Lorsqu'on a distillé une teinture, on trouve au fond du vaisseau la partie résineuse & savonneuse que l'esprit de vin avoit extraite : ces substances n'ont presque point subi d'altération, parcequ'elles n'ont été exposées qu'à une chaleur fort douce. Ce sont des especes d'extraits des plantes faits par l'esprit de vin.

Si, au lieu de soumettre à la distillation les teintures spiritueuses des végétaux, on les noie dans une grande quantité d'eau, c'est un très bon moyen d'obtenir la partie résineuse, pure & séparée de la partie savonneuse extractive. Cette derniere étant aussi dissoluble dans l'eau que dans l'esprit de vin, demeure dissoute malgré l'addition de l'eau, tandis que la premiere se sépare, comme on l'a dit plus haut, & se rassemble en une masse résineuse.

C'est par cette méthode qu'on obtient les résines de jalap, de scammonée, de gayac, & d'une infinité d'autres matieres végétales; & ces résines n'ayant point éprouvé l'action du feu, ne sont point dénaturées, & restent telles à-peu-près qu'elles étoient dans le végétal.

L'esprit de vin dissout aussi assez bien certains sels, tels que la terre foliée du tartre, le sel ammoniac, le sublimé corrosif, le sel sédatif, beaucoup de sels neutres déliquescens ou huileux, & peut-être un grand

nombre d'autres qu'on ignore, parceque cette matiere n'a pas été encore beaucoup examinée ; j'ai commencé ſur cela un travail qui eſt imprimé dans les Mémoires de l'Académie de Turin ; mais il y a auſſi d'autres ſels, tels que le ſel commun, le ſel de Glauber, le nitre, &c. ſur leſquels il n'a point, ou que peu d'action : il ne diſſout point, non plus, les matieres purement gommeuſes & gélatineuſes, ou du moins il n'en diſſout qu'une quantité inſenſible ; & comme, d'une part, toutes ces matieres ſont très diſſolubles dans l'eau, & que, d'une autre part, l'eau a plus d'affinité avec l'eſprit de vin qu'avec ces mêmes matieres, il s'enſuit qu'on peut ſe ſervir de l'eſprit de vin pour les ſéparer d'avec l'eau : il ſuffit pour cela de mêler beaucoup d'eſprit de vin avec l'eau qui les tient en diſſolution ; cet eſprit s'empare de l'eau, & force les ſubſtances gommeuſes, gélatineuſes & ſalines qu'elle tenoit diſſoutes, & ſur leſquelles il n'a point d'action, de s'en ſéparer. Il arrive ici préciſément le contraire de ce qui ſe paſſe dans la ſéparation des ſubſtances huileuſes & réſineuſes d'avec l'eſprit de vin, par l'intermede de l'eau : c'eſt en s'emparant de l'eau, du blanc d'œuf & de la lymphe animale, que l'eſprit de vin coagule ces ſubſtances.

On en peut dire autant du coagulum qui ſe forme lorſqu'on mêle de l'eſprit de vin avec de l'alkali volatil concret, réſous en liqueur par la moindre quantité d'eau poſſible. Ce coagulum qui naît ſubitement du mélange de ces deux liqueurs, & qu'on connoît en Chymie ſous le nom d'*Offa Helmontii* (le Gâteau de Vanhelmont), n'eſt autre choſe que la cryſtalliſation ſubite de l'alkali volatil, occaſionnée par la préſence de l'eſprit de vin qui s'empare de l'eau qui le tenoit en diſſolution. Il en eſt de même de la cryſtalliſation des autres ſels, qu'on peut procurer en un inſtant par le moyen de l'eſprit de vin.

On peut juger par ce qui vient d'être dit de l'action diſſolvante de l'eſprit de vin, à combien d'extractions & de ſéparations il peut ſervir dans la Chymie ; il eſt ſur-tout d'un très grand ſecours dans l'analyſe des végétaux & des animaux, par les menſtrues. Il eſt cer-

tain qu'en réfléchiſſant bien ſur les propriétés de ce diſſolvant, on peut perfectionner un grand nombre d'analyſes & de ſéparations qui tendent toutes aux progrès & à la perfection de la Chymie. Il eſt outre cela d'un très grand uſage pour les liqueurs de table, de toilette & de pharmacie, comme nous l'avons dit : il eſt auſſi fort employé dans pluſieurs autres arts, & ſur-tout dans celui des vernis.

On finira cet article par quelques réflexions ſur la nature de l'eſprit de vin.

Stahl, & la plupart des Chymiſtes croient que l'eſprit de vin eſt compoſé d'une huile très atténuée & très légere, intimement unie par l'intermede d'un acide à une quantité d'eau plus grande que celle qui entre comme principe dans la combinaiſon de l'huile.

Juncker, au contraire, paroît n'admettre d'autre matiere inflammable dans l'eſprit de vin, que le phogiſtique uni au principe aqueux par le moyen d'un acide.

Enfin, M. *Cartheuſer* avance poſitivement que l'eſprit de vin n'eſt compoſé que du principe phlogiſtique le plus pur, & non dans l'état huileux, immédiatement uni au ſeul principe aqueux.

Cette diverſité dans les opinions des plus habiles Chymiſtes, prouve que les vrais principes de l'eſprit de vin, ne ſont pas encore parfaitement connus : ce qui vient d'une part, de la difficulté de le décompoſer ſans intermede, & d'une autre part de pluſieurs phénomenes, dont les uns ſemblent démontrer que ce n'eſt pas une véritable huile, qui entre comme principe dans la compoſition de l'eſprit de vin, mais le ſeul phlogiſtique, tandis que d'autres ſemblent indiquer la préſence d'une vraie huile exiſtante dans l'eſprit de vin le plus pur.

En effet, ſi l'on prend de l'eſprit de vin le mieux rectifié, qu'on le mêle dans de l'eau, & qu'on le laiſſe s'évaporer très doucement & très lentement à l'air libre, on trouve toujours une certaine quantité d'huile à la ſurface de l'eau, & l'on a vu d'ailleurs, qu'on retire toujours de l'huile bien caractériſée, lorſqu'on traite l'eſprit de vin avec les acides.

Mais d'un autre côté, ſi l'on fait attention aux pro-

priétés essentielles & fondamentales de l'esprit de vin, à sa miscibilité parfaite avec l'eau, à sa flamme qui n'est accompagnée d'aucune fumée ni suie, à l'impossibilité qu'il y a de le réduire seul à l'état charbonneux; enfin à ce que dans sa combustion, on n'en retire qu'une matiere qui brûle, & de l'eau pure, toutes propriétés qui ne conviennent à aucune huile proprement dite, on ne peut guere s'empêcher de tomber d'accord que ce n'est pas de l'huile, mais le phlogistique pur, qui est le principe inflammable de l'esprit de vin. On est même d'autant mieux fondé à rejetter la présence de l'huile en qualité de partie essentielle & constituante de ce composé, qu'il est très probable que l'huile que l'esprit de vin le mieux rectifié laisse à la surface de l'eau, lui est étrangere, & ne s'y trouve, que parce que les moyens qu'on emploie pour purifier l'esprit de vin, sont insuffisans pour le dépouiller exactement de toute matiere huileuse, & que l'huile bien caractérisée qu'on obtient dans les mélanges de l'esprit de vin avec les acides, est visiblement une huile artificielle, & produite dans l'opération même, comme on le verra au mot ETHER.

L'esprit de vin contenant le principe phlogistique très développé, & presque libre, agit sur le genre nerveux, comme toutes les substances qui contiennent un principe inflammable très atténué & très volatil. Il est aussi un très puissant antiputride: de là vient qu'on l'emploie avec beaucoup de succès, pour préserver de la putréfaction les matieres qui en sont susceptibles. On s'en sert comme topique dans la gangrenne, & on en fait une liqueur dans laquelle on peut conserver des animaux ou des parties d'animaux, si long-tems qu'on veut sans corruption.

Voyez *pour la maniere de purifier & de rectifier l'esprit de vin, le mot* RECTIFICATION.

ESPRIT FUMANT DE LIBAVIUS. *Voyez* LIQUEUR FUMANTE.

ESPRIT DE MENDERERUS. *Voyez* SEL AMMONIAC ACÉTEUX.

ESPRIT DE NITRE. L'esprit de nitre & l'acide nitreux ne sont qu'une même chose: c'est pourquoi il

faut consulter le mot ACIDE NITREUX, pour les propriétés de cet acide. On va exposer ici la maniere dont on le distille, ou dont on décompose le nitre pour en obtenir l'acide pur.

L'acide vitriolique & plusieurs des substances qui le contiennent, sont les intermedes qu'on emploie pour séparer l'acide nitreux d'avec l'alkali fixe, qui lui sert de base dans le nitre; parcequ'en général le premier de ces deux acides, est plus fort & plus puissant que le second. Il y a plusieurs manieres de retirer l'acide nitreux par la distillation: elles reviennent toutes au même pour le fond; mais elles varient dans quelques circonstances, suivant la nature de l'intermede qu'on emploie, & la force de l'acide nitreux qu'on veut obtenir.

La maniere la plus ordinaire de distiller l'esprit de nitre, sur-tout dans les travaux en grand, est d'employer de l'argille pour intermede: comme cette espece de terre contient de l'acide vitriolique, elle est très commode pour décomposer le nitre.

On prend quatre ou cinq parties d'argille qu'on fait sécher & qu'on réduit en poudre: on la mêle exactement avec une partie de nitre; on introduit ce mélange dans une grande cornue de grais qu'on place dans un fourneau de reverbere, on y adapte un récipient qu'on lutte bien, & qui doit être percé d'un petit trou, & on procede à la distillation par un feu gradué, c'est-à-dire, très doux dans le commencement, & poussé sur la fin jusqu'à bien faire rougir la cornue.

Les Distillateurs d'eau forte prennent fort peu de précautions pour faire cette distillation; aussi leur esprit de nitre est-il ordinairement foible & impur.

D'abord ils n'emploient que du nitre de la premiere, ou tout au plus de la seconde cuite, lequel contient toujours beaucoup de sel commun; il arrive de là que l'acide qu'ils obtiennent, est mêlé d'une assez grande quantité d'esprit de sel: c'est par conséquent une espece d'eau régale.

En second lieu, ils ne dessechent point leur argille à fond, ce qui est cause que l'acide qu'ils retirent est foible & aqueux; quoiqu'ils aient l'attention de met-

tre à part la partie la plus phlegmatique qui passe la premiere, ce qu'ils appellent *déphlegmer.*

Enfin, le lut dont ils se servent pour joindre leurs vaisseaux, n'est que de la terre délayée, dont une partie tombe, se mêle toujours avec leur esprit de nitre, sur tout lorsqu'ils déluttent leurs vaisseaux, & forme un sédiment au fond. Mais comme presque toute l'eau forte qu'ils font, est destinée pour différens ouvriers, dont les opérations n'exigent point ordinairement la même exactitude que celles de Chymie, cette eau forte commune est suffisamment bonne pour la plupart de ces usages, & même est préférée, avec raison, pour la plupart des arts & métiers, à cause de la modicité de son prix.

Ce ne sont point des cornues que les Distillateurs d'eau forte emploient, mais des especes de bouteilles de grais à col court & recourbé qu'ils appellent des *cuines;* ce qui leur sert de récipient, ce sont des vaisseaux précisément de même forme, dont le col est seulement assez large pour recevoir celui des cuines qui servent de cornue. Ils disposent deux longues files de ces vaisseaux, opposées l'une à l'autre dans des fourneaux alongés qu'ils appellent *galeres*, & se servent d'un feu de bois pour faire leur distillation: leur opération dure douze heures.

On pourroit faire de l'esprit de nitre très bon, très pur, & même très fort, par la méthode des Distillateurs d'eau forte; il ne s'agiroit pour cela que d'employer du nitre de la troisiéme cuite, de lutter les vaisseaux proprement & exactement avec un lut gras, composé d'argille seche, pilée, tamisée & réduite en pâte avec une suffisante quantité d'huile de lin cuite; enfin de déphlegmer davantage, avant que de lutter. Ils ont même toutes ces attentions, quand on leur commande de bon esprit de nitre, & qu'on veut y mettre le prix. Cependant il est à remarquer, que l'esprit de nitre distillé par l'intermede de l'argille, n'est jamais si coloré & si fumant, que celui qu'on obtient par les autres méthodes, quoiqu'il puisse être d'ailleurs presque aussi fort.

ESPRIT DE NITRE FUMANT. Il y a deux mé-

thodes usitées dans les laboratoires de Chymie, pour obtenir l'esprit de nitre très fort & très fumant; la premiere est par l'intermede du vitriol martial, & la seconde par l'acide vitriolique tout pur : on va parler successivement de l'une & de l'autre.

Pour extraire l'esprit de nitre fumant, par l'intermede du vitriol martial; on fait d'abord calciner ce vitriol jusqu'au jaune orangé, pour lui enlever toute l'eau de sa crystallisation; d'une autre part, on fait bien sécher du nitre très pur de la troisiéme cuite, ou même pour le mieux, purifié encore par une quatriéme crystallisation : on réduit ces deux matieres en poudre, on les mêle exactement ensemble à la dose de parties égales. On entonne cette poudre dans une bonne cornue de grais; il est à propos de se servir pour cela d'un tuyau de papier, qui s'introduit jusque dans le ventre de la cornue : on évite par-là que quelques parties du mélange ne restent attachées à son col. On place la cornue dans un fourneau de reverbere, sur les barres duquel on a placé une assiette de terre remplie de sablon; on adapte à la cornue un grand ballon de verre percé d'un petit trou : on le lutte à la cornue avec le *lut gras :* on recouvre ce lut par le moyen d'un linge chargé d'un autre lut de chaux éteinte à l'air délayée avec du blanc d'œuf, le tout assujetti avec une ficelle. On procede après cela à la distillation par un feu très lent. Le ballon se remplit bientôt de vapeurs rouges, qui s'y condensent, tandis qu'une autre portion de l'esprit de nitre distille peu-à-peu en gouttes, & l'on continue cette distillation, jusqu'à ce que la cornue étant rouge, il n'en sorte plus rien.

On laisse après cela refroidir les vaisseaux : on les délutte avec précaution, & l'on verse promptement la liqueur du ballon dans un flacon de crystal bien net & bien sec, dans lequel on a placé un entonnoir de verre. On bouche promptement ce flacon avec son bouchon de crystal, & on le coeffe.

Cette méthode de distiller l'esprit de nitre fumant, est celle dont se sert M. *Baumé :* elle est excellente à tous égards. Le petit plat de terre rempli de sable, sur lequel pose le fond de la cornue, est très utile pour

empêcher que, malgré les précautions qu'on prend, elle ne s'échauffe très promptement & trop inégalement, ce qui la feroit casser à coup sûr. Le lut gras d'argille & d'huile de lin, résiste assez bien aux acides, & bouche très exactement; mais comme il reste toujours molasse, il a besoin d'être maintenu par le linge enduit de lut de chaux & de blanc d'œuf.

Les vapeurs de cet esprit de nitre fumant, sont très expansibles & se condensent difficilement. Il est essentiel, par cette raison, de mener la distillation fort lentement, d'éviter de la faire par un tems chaud, d'interposer un petit mur de brique entre le ballon & le fourneau pour empêcher ce vaisseau de s'échauffer, de le couvrir de linges mouillés qu'on renouvelle de tems en tems, & malgré toutes ces précautions, on est obligé de déboucher de tems en tems le petit trou du ballon, pour donner issue aux vapeurs trop raréfiées ou trop abondantes, sans quoi tout l'appareil se creveroit avec explosion.

Lorsqu'on s'apperçoit que les gouttes se succedent rapidement, & qu'en débouchant le petit trou, il en sort un brandon de vapeurs rouges en sifflant, & qui s'élance à plus d'un pied; c'est une marque que les vaisseaux sont prêts à crever: il faut rallentir le feu, & déboucher très fréquemment le petit trou, jusqu'à ce que tout cela soit beaucoup modéré.

Enfin, on doit avoir grande attention, lorsqu'on verse l'esprit de nitre dans son flacon, de se mettre dans un courant d'air, & de prendre le dessus du vent, pour éviter d'en respirer les vapeurs qui sont corrosives & malfaisantes. On doit, par la même raison, boucher avec un torchon l'ouverture du ballon, aussi-tôt que la transvasion est faite: car il fume encore pendant plus de douze heures.

Quand l'esprit de nitre, qu'on obtient par la méthode qui vient d'être décrite, a été distillé avec une bonne quantité de vitriol bien calciné, il est dans son plus grand degré de concentration, ses vapeurs sont d'un rouge roux presque brun; elles sont en même tems plus expansibles & moins disposées à se condenser en liqueur, ce qui est cause que l'on en perd une grande

quantité ; elles paroiſſent s'approcher beaucoup de la nature des vapeurs nitreuſes qui s'élevent de la diſſolution des métaux, & ſur-tout du fer & du zinc par l'acide nitreux, auxquelles le celebre Docteur *Prieſtley*, a reconnu pluſieurs belles propriétés, (nous en parlerons aux articles *gas*). Il paroît qu'en effet la partie la plus ſubtile, la plus volatile de ces vapeurs, s'approche beaucoup de la nature des *gas*, c'eſt-à-dire, des ſubſtances volatiles qui reſtent dans l'état vaporeux ſans ſe condenſer en liqueur ; c'eſt probablement la ſurcharge de principe phlogiſtique qui donne ces propriétés à l'acide nitreux ; il devient par-là moins miſcible avec l'eau ; ce qu'il y a de certain, c'eſt qu'en pouſſant la concentration de cet acide au dernier point dans ſa diſtillation par l'intermede du vitriol martial, on obtient, outre les vapeurs *incondenſables*, ſans le mélange de l'air & de l'eau, dont nous venons de parler, deux acides en liqueurs qui ne ſe mêlent pas, & dont l'un, qui eſt probablement le plus phlogiſtiqué, ſurnage l'autre, comme de l'éther & de l'huile qui nage ſur de l'eau. MM. *Baumé*, *Rouelle*, *Bucquet*, & autres bons Chymiſtes, ont eu occaſion d'obſerver ce phénomene intéreſſant ; les autres différences qu'il doit y avoir entre ces deux acides nitreux, méritent aſſurément bien d'être recherchées.

ESPRIT DE NITRE FUMANT, A LA MANIERE DE GLAUBER. *Glauber* eſt le premier Chymiſte qui ait imaginé de diſtiller les acides nitreux & marin, par l'intermede de l'acide vitriolique pur. On peut, par ce moyen, obtenir un acide nitreux dans le plus grand degré de concentration, & ce procédé eſt plus facile, plus prompt, & plus commode que le précédent. Voici comment on doit faire cette diſtillation.

On introduit dans une cornue de grais, ou ſi l'on veut de verre, du nitre le plus pur : on verſe deſſus, par le moyen d'un entonnoir de verre à long tuyau, qui deſcend juſque dans le ventre de la cornue, pour éviter qu'il n'en reſte au col, un tiers du poids du nitre d'acide vitriolique rectifié & très concentré. On arrange l'appareil des vaiſſeaux comme dans la diſtillation précédente, & on diſtille avec les mêmes pré-

cautions : la ſeule différence qu'il y ait dans ces deux diſtillations, c'eſt que celle-ci eſt plutôt faite, & demande une moindre chaleur ſur la fin.

L'eſprit de nitre retiré par ces deux dernieres méthodes, eſt le plus fort, & le plus fumant qu'on puiſſe avoir : celui à la maniere de *Glauber*, eſt cependant un peu moins rouge & moins fumant que l'autre, quoiqu'il puiſſe être autant, & même plus concentré ; c'eſt le phlogiſtique du fer du vitriol martial, qui rend le premier ſi fumant. Quelques Chymiſtes ajoutent un peu de limaille de fer dans la diſtillation à la maniere de *Glauber*, pour obtenir un eſprit de nitre plus fumant.

Il eſt eſſentiel de remarquer que l'Eſprit de nitre retiré par toutes ces méthodes, n'eſt jamais abſolument pur ; il eſt exempt à la vérité du mélange de l'acide marin quand on a employé du nitre parfaitement purifié ; mais on ne peut empêcher, ſur-tout dans la diſtillation à la maniere de *Glauber*, qu'il ne monte avec lui un peu d'acide vitriolique : c'eſt pourquoi il eſt à propos de l'en dépouiller quand on veut s'en ſervir pour des opérations & expériences qui exigent que l'acide nitreux ſoit parfaitement pur. On y parvient facilement en diſtillant une ſeconde fois cet acide ſur du nitre très pur, parcequ'alors la petite portion d'acide vitriolique qui lui eſt mêlé, trouve plus de nitre qu'il ne lui en faut pour s'engager dans ſa baſe, & s'y fixer de maniere qu'il ne puiſſe monter dans la diſtillation : on ſent aiſément d'ailleurs que pour cette rectification de l'acide nitreux, il faut beaucoup moins de chaleur que pour les premieres diſtillations.

A l'égard des réſidus de ces diſtillations, ils contiennent tous un tartre vitriolé, qu'on a nommé *ſel de duobus*.

Le réſidu de la diſtillation de l'eſprit de nitre par l'argille, renferme un tartre vitriolé, embarraſſé dans une très grande quantité de terre, & par cette raiſon difficile à retirer. L'argille eſt cuite, durcie, & ordinairement fort rouge, parceque les argilles qu'on emploie à cet uſage ſont ferrugineuſes. Ce *caput mortuum* forme un très bon ciment, que les Paveurs emploient :

on s'en sert aussi, à cause de sa couleur, pour faire des compartimens, & varier les couleurs dans les parterres sablés. On le nomme *ciment des Distillateurs d'eau forte.*

Le résidu de la distillation par le vitriol contient du tartre vitriolé, mêlé d'une assez grande quantité de la terre martiale de ce vitriol : on en peut tirer assez facilement le tartre vitriolé, par la lotion avec l'eau qu'on soumet ensuite à la filtration, à l'évaporation & à la crystallisation. Il reste une terre martiale très rouge, laquelle est du *colcothar* ou *de la terre douce de vitriol*, quand elle a été suffisamment lavée : on s'en sert comme d'une espece de potée pour polir les glaces.

Il est à remarquer à ce sujet, qu'à mesure que l'acide nitreux est dégagé de sa base, par l'acide du vitriol, il doit naturellement se porter sur la terre martiale de ce même vitriol ; mais comme en général l'acide nitreux tient fort peu au fer, & sur-tout quand ce métal est calciné & dépouillé de son phlogistique, comme il l'est dans l'opération dont il s'agit, la chaleur qu'on emploie dans cette opération est plus que suffisante pour l'en détacher, & le faire passer tout entier dans la distillation.

Enfin, le résidu de la distillation de l'esprit de nitre à la maniere de *Glauber*, lorsqu'on n'y a point mêlé de fer, forme une masse très blanche, moulée dans la cornue, & qui n'est que du tartre vitriolé tout pur, qu'on peut faire calciner pour enlever l'acide qui pourroit être resté, dissoudre, filtrer, évaporer & crystalliser.

Tous ces résidus contiennent aussi, pour l'ordinaire, un peu de nitre qui, n'ayant point eu de contact assez immédiat avec l'acide vitriolique, a échappé à son action, & n'est point décomposé.

ESPRIT DE NITRE DULCIFIÉ. L'esprit de nitre dulcifié est un mélange d'acide nitreux, & d'esprit de vin rectifié, qu'on laisse digérer ou qu'on distille ensemble.

Comme l'acide nitreux a beaucoup d'action sur l'esprit de vin, il s'adoucit beaucoup dans ce mélange ; on ne le fait que pour l'usage de la Médecine ; il est

regardé comme apéritif, & comme un grand diurétique : on l'ordonne par gouttes, & jusqu'à une agréable acidité, dans des potions & juleps appropriés.

Les recettes pour faire l'esprit de nitre dulcifié varient beaucoup dans les différens auteurs de Pharmacie, tant pour la manipulation, que pour les proportions des ingrédiens ; quelques-uns prescrivent cette dulcification par le simple mélange & la digestion, comme nous l'avons indiqué ; d'autres demandent trois, quatre, cinq & jusqu'à dix parties d'esprit de vin contre une d'esprit de nitre ; suivant plusieurs Phamacopées, il faut distiller le mélange, ou en partie seulement, ou jusqu'à siccité ; il n'est pas douteux qu'on ne doive obtenir des préparations bien différentes les unes des autres par ces différentes manieres de faire l'opération.

Quoique l'acide nitreux ait en général une action très forte sur l'esprit de vin, il paroît qu'il ne se dulcifie que très peu quand on ne fait que le mêler avec l'esprit de vin, sans distiller le mélange, sur-tout si l'acide nitreux qu'on emploie n'est pas fort & fumant, ainsi lorsque l'on veut que l'esprit de nitre dulcifié, pour les usages de la Médecine ou autres, conserve encore beaucoup de son caractere d'acide nitreux & presque toutes ses propriétés, & qu'il soit simplement étendu & un peu émoussé par l'esprit de vin, on peut se contenter de la simple digestion, avec des proportions d'esprit de vin plus ou moins grandes, suivant le degré d'acidité & de concentration qu'on veut lui conserver. Mais lorsqu'on a intention qu'il soit véritablement dulcifié & combiné avec l'esprit de vin, alors il faut avoir recours à la distillation d'un mélange de cinq à six parties d'esprit de vin contre un d'esprit de nitre, & distiller les deux tiers seulement de la liqueur. Cette liqueur n'est guere usitée que dans la Médecine ; on la fait prendre étendue dans quelque boisson convenable en qualité de diurétique & d'apéritif. (Voyez l'édition françoise de la Pharmacopée de Londres, tant pour les différentes manieres de préparer l'esprit de nitre dulcifié, que pour les cas où il convient

dans la Médecine, & la méthode de l'administrer). *Voyez* aussi l'article ETHER NITREUX.

ESPRIT RECTEUR. L'esprit recteur est un principe très atténué, très subtil & très volatil, dans lequel réside particuliérement l'odeur de tous les corps qui en sont pourvus.

Pour retirer l'esprit recteur des substances odorantes, on prend ces substances, on les met dans la cucurbite d'un alambic au bain marie, & on distille à une chaleur très douce, c'est-à-dire, d'environ trente à trente-cinq degrés du thermometre de M. *de Réaumur*, jusqu'a ce qu'on s'apperçoive que ce qui monte dans la distillation n'a plus une odeur aussi marquée.

Le principe de l'odeur des corps est en général trop subtil & trop fugace pour qu'on puisse l'obtenir seul & pur, par aucun moyen que ce soit, c'est une espece de *gas* qu'on pourroit peut-être bien recueillir par l'*appareil au mercure*; ainsi il monte à la faveur de l'eau contenue dans les substances qu'on soumet à la distillation pour l'obtenir, & se trouve dispersé & comme noyé dans cette eau. Si les matieres odorantes dont on veut obtenir l'esprit recteur, étoient absolument seches, & ne contenoient point d'autres principes volatils, il faudroit nécessairement y ajouter un peu d'eau ou d'esprit de vin, pour fournir une sorte de base à cet esprit, sans quoi il se dissiperoit & s'évaporeroit sans qu'on pût le recueillir.

Ce principe de l'odeur des corps est miscible dans l'eau, dans l'esprit de vin & dans les huiles; il paroît néanmoins de différente nature, suivant l'espece des corps qui le fournissent: ses propriétés indiquent qu'il est en général composé d'un principe inflammable, & de quelque substance saline, extrêmement atténués; mais il est des substances dont l'esprit recteur paroît participer davantage de la nature saline, & d'autres dont ce même principe semble se rapprocher davantage de la nature de l'huile.

Les matieres dont l'odeur a quelque chose de vif, de pénétrant, de piquant, & qui n'affectent point le cerveau & le genre nerveux, comme sont les plantes âcres,

âcres, cruciferes, contiennent un eſprit recteur, vraiſemblablement plus ſalin que huileux.

Celles, au contraire, dont l'odeur a quelque choſe de doux, de fade, ou bien de fort, mais ſans âcreté & ſans picquant, qui portent à la tête, qui guériſſent ou qui occaſionnent des accidens hyſtériques & convulſifs, tels que ſont l'ambre, le muſc, le caſtoréum, le café brûlé, l'opium, les plantes narcotiques, toutes les plantes aromatiques, ont, ſuivant toute apparence, un eſprit recteur qui participe beaucoup de la nature huileuſe; car, ſans compter que pluſieurs d'entre ces ſubſtances produiſent des effets ſemblables à ceux de la vapeur du charbon, il y en a dont l'eſprit recteur eſt réellement inflammable, comme on le voit par l'exemple de la fraxinelle, dont les émanations forment autour d'elle une athmoſphere qu'on peut enflammer avec une bougie.

L'eſprit recteur de toutes les plantes aromatiques paroît aſſocié ſur-tout avec les huiles eſſentielles, du moins toute ces huiles en ſont abondamment pourvues; c'eſt certainement à ce principe qu'elles doivent toute leur odeur: il paroît même que c'eſt à lui qu'elles doivent auſſi leur volatilité; car celles qui, par vétuſté, ou faute d'être conſervées dans des vaiſſeaux bien bouchés, ont perdu leur odeur propre, ſont en même tems beaucoup moins volatiles, puiſquelles ne peuvent plus s'élever entiérement au degré de chaleur de l'eau bouillante; & d'ailleurs, les plantes dont on a retiré l'eſprit recteur ne fourniſſent plus, ou preſque plus d'huile eſſentielle. *Voyez* HUILES ESSENTIELLES.

L'eſprit recteur, même celui des plantes aromatiques, eſt, quoique de nature huileuſe, parfaitement miſcible avec l'eau; ce qui ne peut venir que de ſa grande ſubtilité ou du principe ſalin qui entre dans ſa compoſition.

ESPRIT DE SEL. L'eſprit de ſel, ou l'acide du ſel commun, ne peut s'obtenir que par le moyen d'un intermede aſſez puiſſant pour le dégager de l'alkali fixe naturel, qui ſert de baſe à cet acide dans le ſel commun. L'acide vitriolique eſt l'intermede le plus propre & le plus utile pour la diſtillation de l'eſprit de ſel;

on l'emploie ou engagé dans une baſe avec laquelle il a une moindre affinité qu'avec l'alkali marin, ou pur, pour avoir l'eſprit de ſel fumant à la maniere de *Glauber*.

L'eſprit de ſel ordinaire ſe diſtille par le mélange d'une partie de ſel commun, avec huit ou dix parties d'argille deſſéchée préciſément comme pour l'*eſprit de nitre*. L'acide marin qu'on retire par cette méthode eſt blanc & point fumant, quoiqu'on puiſſe l'avoir aſſez fort, en obſervant de faire bien deſſécher le ſel & l'argille.

Il eſt à remarquer qu'on ne peut point obtenir un eſprit de ſel fumant par l'intermede du vitriol martial, calciné ou rouge, comme cela ſe pratique pour l'eſprit de nitre. J'ai eſſayé de faire cette diſtillation; il a fallu employer un feu de la derniere violence; malgré cela il n'eſt ſorti qu'une fort petite quantité d'acide marin. La vraie raiſon de cette différence, c'eſt que l'acide marin diſſout bien plus aiſément les terres métalliques, dépouillées de phlogiſtique, & y adhere beaucoup plus fortement que l'acide nitreux: il arrive de-là qu'à meſure que l'acide marin eſt dégagé de ſa baſe par l'acide du vitriol, il ſe porte ſur la terre martiale de ce même vitriol, qui le retient avec beaucoup plus de force qu'elle n'eſt en état de retenir l'acide nitreux.

ESPRIT DE SEL FUMANT A LA MANIERE DE GLAUBER. Pour avoir l'eſprit de ſel le plus fort & le plus fumant, on eſt obligé d'employer pour intermede l'acide vitriolique pur, comme l'a pratiqué *Glauber*. Mais cette opération, ſur-tout quand on veut avoir l'eſprit de ſel dans le dernier degré de concentration, eſt une des plus difficiles & des plus laborieuſes de la Chymie, parceque les vapeurs de cet acide ſont infiniment plus difficiles à condenſer qu'aucune autre. Voici le procédé que pratique M. *Baumé*, & il réuſſit très bien.

On met dans une cornue de grais ou de verre tubulée le ſel commun; on place cette cornue dans un fourneau à diſtiller; on y lute un ballon, le tout préciſément comme pour la diſtillation de l'*eſprit de nitre fumant*. On laiſſe cet appareil monté juſqu'à ce que le

lut ſoit bien affermi, alors on introduit par la tubulure de la cornue, & par le moyen d'un entonnoir de verre, le tiers du poids du ſel, d'acide vitriolique rectifié, qu'on a d'abord affoibli avec un peu d'eau pure : il faut obſerver de ne pas verſer tout l'acide vitriolique à la fois, mais par partie, ayant attention de boucher la tubulure auſſi-tôt après qu'on a mis de l'acide ; & enfin quand tout l'acide y eſt, on la bouche une derniere fois à demeure.

Auſſi-tôt qu'on ajoute l'acide vitriolique, on voit des vapeurs blanches qui paſſent de la cornue dans le récipient ; c'eſt l'eſprit de ſel fumant que cet acide dégage, même ſans feu, c'eſt pourquoi il eſt à propos de laiſſer ſortir ces premieres vapeurs ſans mettre de feu ſous la cornue, juſqu'à ce qu'on voie qu'elles ſont conſidérablement diminuées, autrement la diſtillation iroit trop vîte dans le commencement, & on riſqueroit de caſſer les vaiſſeaux.

On met après cela très peu de feu dans le fourneau, & ſeulement autant qu'il eſt néceſſaire pour entretenir la diſtillation ; enfin on conduit cette diſtillation juſqu'à la fin, préciſément de même, & avec les mêmes attentions que pour l'eſprit de nitre fumant ; & lorſqu'elle eſt faite on recueille l'eſprit de ſel auſſi de la même maniere.

Il y a deux différences eſſentielles entre ce procédé & celui par lequel on obtient l'eſprit de nitre fumant, à la maniere de *Glauber ;* la premiere, c'eſt que dans celui-ci on n'ajoute l'acide vitriolique qu'après que les vaiſſeaux ſont montés & bien lutés, ce qui oblige à ſe ſervir d'une cornue tubulée. La raiſon en eſt, que l'acide vitriolique dégage l'acide du ſel commun à froid & auſſi-tôt qu'il touche ce ſel, & que les vapeurs qui ſortent en abondance de la cornue, en mouillant continuellement le col, empêchent abſolument qu'on ne puiſſe y appliquer le lut. Quand il arrive même que le lut ſe dérange, & qu'il s'y fait quelque jour pendant la diſtillation, il eſt impoſſible de le bien raccommoder ; le plus court parti, eſt de laiſſer là cette diſtillation, & de refaire un nouvel appareil.

La ſeconde différence qu'il y a entre la diſtillation

de l'esprit de nitre & de l'esprit de sel fumant, par l'intermede de l'acide vitriolique ; c'est l'eau qu'on ajoute pour cette derniere, & qui n'est point nécessaire pour l'autre. La raison en est, que les vapeurs de l'acide marin concentré, sont infiniment plus difficiles à condenser que celles de l'acide nitréux au même degré de concentration ; elles le sont à tel point, que si l'on employoit l'acide vitriolique, bien concentré, & du sel commun décrépité, presque tout l'acide marin se dissiperoit en vapeurs qui seroient perdues, & à peine retireroit-on une quantité de liqueur sensible. *Voyez* ACIDE MARIN, *pour les propriétés de l'esprit de sel*, & SEL COMMUN.

Il est assez vraisemblable qu'il y a dans l'acide marin, de même que dans l'acide nitreux, une partie subtile, volatile & gaseuse, qui ne peut se condenser toute seule en liqueur, mais seulement se combiner, soit avec l'eau, soit avec l'air, & qui fait une sorte d'effervescence avec ce dernier, car il est certain que le contact de l'air rend les vapeurs de ces deux acides, & sur-tout du marin, beaucoup plus épaisses & plus sensibles ; ces dernieres ne sont point du tout visibles dans la partie vuide des flacons où est contenu l'acide marin le plus fumant ; mais dès qu'elles ont communication avec l'air, elles paroissent sous la forme d'un brouillard blanc très épais. On verra à l'article *gas*, que l'acide marin peut être tout entier sous cette forme, & on y trouvera un moyen d'avoir, sans aucun risque, cet acide en liqueur & dans le plus grand degré de concentration où il puisse être.

Les résidus de ces distillations de l'esprit de sel contiennent du sel de *Glauber*. Dans celui de la distillation par l'intermede de l'argille, ce sel est embarrassé dans beaucoup de terre, & difficile à retirer ; mais le résidu de la distillation par l'acide vitriolique libre, est du sel de *Glauber* tout pur ; ce sel est sous la forme d'une masse saline très blanche, moulée dans l'intérieur de la cornue. Pour le retirer, on le calcine dans un creuset, afin de lui enlever un peu d'acide qui pourroit lui rester ; on le traite ensuite, par la dissolution, filtration & crystallisation.

C'eſt cette diſtillation de l'acide marin par l'acide vitriolique libre, pratiquée par *Glauber*, qui lui a fait connoître ce ſel dont il a examiné les propriétés, & qu'il a nommé ſon ſel admirable. Ce nom lui eſt reſté, enſorte qu'on le nomme *ſel admirable*, *ſel admirable de Glauber*; mais plus communément à préſent *ſel de Glauber.*

ESPRIT DE SEL DULCIFIÉ. L'eſprit de ſel dulcifié ſe fait en mêlant cet acide avec trois, quatre, cinq, ſix fois & plus, ſon poids d'eſprit de vin rectifié, & faiſant digérer ce mélange pendant un mois, ou en le ſoumettant à la diſtillation.

Il faut obſerver, au ſujet de cette dulcification de l'acide marin, que cet acide, ayant infiniment moins de diſpoſition que le vitriolique & le nitreux, à ſe combiner avec les matieres inflammables, ne ſe dulcifie pas, à beaucoup près, autant qu'eux avec l'eſprit de vin

Il y a beaucoup de diverſité dans les Auteurs ſur le procédé de cette dulcification; on trouve des doſes depuis deux juſqu'à cinq ou ſix parties d'eſprit de vin contre une d'eſprit de ſel; les uns ne ſpécifient point ſi l'eſprit de ſel doit être concentré & fumant, les autres le demandent fumant; enfin, quelques-uns preſcrivent de diſtiller le mélange, & d'autres ſe contentent de la ſimple digeſtion. Au reſte, tout cela eſt aſſez indifférent; car, de quelque maniere qu'on s'y prenne, cet acide ſe dulcifie toujours mal & reſte crud; auſſi l'eſprit de ſel dulcifié n'eſt-il preſque point employé en Médecine, & c'eſt avec raiſon, car ſes vertus ne different point eſſentiellement de celles de l'eſprit de nitre dulcifié, qui eſt infiniment plus doux.

L'acide marin, quoique très concentré & très fumant, ne produit, lorſqu'on le mêle avec l'eſprit de vin, qu'une chaleur & une efferveſcence très peu conſidérables, & qui n'ont rien ne comparable à celles qu'occaſionnent l'acide vitriolique, & l'acide nitreux; ce qui vient du peu d'action qu'il a ſur les principes de l'eſprit de vin, quand il n'eſt concentré que par les moyens ordinaires: car, c'eſt tout autre choſe quand

il eſt dans l'état d'*eſprit fumant de Libavius*, & propre à faire l'éther marin.

Il eſt certain que ces deux ſubſtances ne s'alterent réciproquement que fort peu dans ce mélange ; car M. *Pott*, ayant combiné l'eſprit de ſel dulcifié avec un alkali, a obtenu un *ſel marin régénéré*, qui décrépitoit ſur les charbons ardens, & précipitoit le plomb & l'argent diſſous dans l'acide nitreux en métaux cornés. Cependant il paroît certain qu'une partie de l'acide marin contracte une union, & même aſſez intime, avec l'eſprit de vin ; car le même M. *Pott* rapporte, qu'ayant diſtillé juſqu'à ſiccité, la matiere épaiſſe qui reſte après qu'on a retiré ce qu'il y a de plus fluide & de plus volatil dans ce mélange, il a obtenu un réſidu noir & charbonneux : or, on ne retire jamais un pareil réſidu, ni même de réſidu d'aucune eſpece de l'une ni de l'autre de ces ſubſtances diſtillées ſeules juſqu'à ſiccité : *voyez* ETHER MARIN.

ESPRIT DE SOUFRE. L'eſprit de ſoufre n'eſt autre choſe que l'acide vitriolique retiré du ſoufre par la combuſtion.

Comme le ſoufre ne peut fournir ſon acide pur que par la combuſtion, & qu'il ne peut brûler que dans des vaiſſeaux ouverts & à l'air libre, il eſt clair qu'on ne peut retirer qu'une fort petite quantité de ſon acide.

Autrefois, & avant qu'on connût aſſez les acides pour être convaincu que celui du ſoufre ne différoit abſolument en rien de l'acide vitriolique ordinaire, on préparoit l'eſprit de ſoufre à grands frais, & avec grande peine, croyant qu'il avoit des propriétés particulieres. On faiſoit pour cela brûler du ſoufre dans un creuſet rouge, qu'on plaçoit ſur un ſupport au milieu d'une terrine remplie d'eau chaude ; on ſuſpendoit au deſſus un grand chapiteau, ou une cloche de verre : l'acide du ſoufre brûlant, rencontrant la vapeur de l'eau chaude, s'uniſſoit avec cette eau, & retomboit le long des parois de la cloche, ou par le bec du chapiteau ; à force de brûler du ſoufre, on retiroit, par ce moyen, un acide très foible & noyé d'eau, qu'il falloit concenrer. Mais préſentement, on ne fait plus cette opéra-

tion que pour démontrer que l'acide contenu dans le soufre, ne se décompose pas pendant la combustion, & qu'il n'est qu'une seule & même chose avec l'acide vitriolique.

Le vrai moyen de retirer beaucoup d'acide du soufre, est de le faire brûler dans des vaisseaux clos à l'aide d'une petite quantité de nitre, comme on le pratique maintenant en grand & avec succès en Angleterre, à Rouen, & en quelques autres endroits, pour obtenir à peu de frais beaucoup d'acide du soufre ou vitriolique. *Voy.* CLISSUS DE SOUFRE.

ESPRIT DE VÉNUS. Les Chymistes appellent esprit de Vénus, l'acide du vinaigre extrêmement concentré, qu'on retire en distillant *des crystaux de Vénus*, qui ne sont qu'une combinaison de cuivre avec l'acide du vinaigre.

L'opération par laquelle on obtient l'esprit de Vénus, est très facile. Il ne s'agit que de mettre les crystaux de Vénus dans une cornue, dont un tiers doit demeurer vuide à l'ordinaire, d'y adapter un récipient, de distiller d'abord à un feu très doux, de mettre à part les premieres portions de liqueur qui passent, parceque ce n'est presque que du phlegme, de pousser ensuite la distillation en augmentant le feu par degrés, jusqu'à ce que la cornue, commençant à rougir, il ne sorte plus rien.

L'acide du vinaigre sort, dans cette distillation, partie en nuages blancs, partie en gouttes; cet acide est extrêmement fort, parce qu'en général les acides, qui se sont combinés avec quelques corps que ce soit, se sont par-là dépouillés de presque toute leur eau surabondante. D'ailleurs, comme l'acide du vinaigre est fixé & retenu jusqu'à un certain point par le cuivre, il se laisse facilement déphlegmer dans le commencement de cette distillation.

L'esprit de Vénus a une odeur très vive, très piquante, qui excite la toux; il est presque aussi suffoquant que l'acide sulfureux volatil. M. le Comte *de Lauraguais* a découvert que si l'on chauffe cet acide dans une capsule évasée, & qu'on y mette le feu, il s'enflamme, à-peu-près, comme l'esprit de vin, & brûle,

dans toute ſa ſubſtance en entier, & ſans laiſſer aucun réſidu. Cette belle expérience, jointe avec les obſervations faites par *Becher* & par *Stahl*, ſur la production du vinaigre, ſemble indiquer que l'eſprit de vin entre, comme partie conſtituante, dans la compoſition de cet acide. M. le Comte *de Lauraguais* a obſervé auſſi que l'eſprit de Vénus, bien concentré, ſe fige & ſe cryſtalliſe très facilement de lui-même, & cette obſervation a été confirmée depuis par M. le Marquis *de Courtenvaux*.

Comme les dernieres portions de l'acide du vinaigre tiennent aſſez fortement au cuivre dans le verd de gris & dans les cryſtaux de Vénus, & qu'on eſt obligé de donner un degré de chaleur fort pour les faire partir; elles enlevent avec elles une petite quantité de ce métal, ce qui donne une couleur verdâtre à l'eſprit de Vénus; mais on le débarraſſe facilement de la plus grande partie de ce cuivre, en le ſoumettant à une ſeconde diſtillation, qui ſe fait à une chaleur fort douce; l'eſprit de Vénus paſſe très blanc dans cette rectification. Il contient cependant encore, ſuivant M. *Pœrner*, une petite portion de cuivre qui devient ſenſible quand on lui applique l'alkali volatil.

L'acide du vinaigre, ainſi concentré, a pluſieurs autres propriétés dignes d'attention, entre autres celle de former de l'éther, lorſqu'on le diſtille avec l'eſprit de vin. On les trouvera aux mots, ETHER ACÉTEUX & VINAIGRE RADICAL. L'odeur vive & irritante de cet acide, le rend propre à exciter les eſprits, dans certaines ſyncopes, apoplexies & autres affections du genre nerveux. Pour le conſerver plus commodément dans un flacon & lui donner l'apparence d'un ſel, qu'on nomme dans les Pharmacies *ſel de vinaigre*, on en imbibe du *tartre vitriolé*, qui ſe vend ſous le nom impropre de *ſel volatil de vinaigre*.

Après cette diſtillation, on trouve dans la cornue le cuivre qui ſervoit de baſe aux cryſtaux de Vénus: il eſt diviſé en parties très fines; elles ſont cependant un peu agglutinées en mottes, mais ces mottes ſont très friables; il a une couleur noirâtre, qui lui vient d'un enduit charbonneux, que lui a fourni une partie de la

matiere huileuſe du vinaigre, laquelle s'eſt décompoſée ſur la fin de la diſtillation. M. *Baumé* a obſervé que cette matiere charbonneuſe s'allume facilement, ſi on y met le feu, & brûle comme de l'amadoue à la ſurface du cuivre.

Ce cuivre, qui, comme on le ſent bien, n'a rien perdu de ſon phlogiſtique, peut ſe fondre facilement en lingot de cuivre rouge; il faut ſeulement y ajouter un peu de flux noir, pour empêcher ou réparer la calcination qui pourroit avoir lieu pendant la fuſion.

ESPRIT DE VIN : *voyez* ESPRIT ARDENT.

ESPRIT DE VINAIGRE : *voyez* VINAIGRE DISTILLÉ.

ESPRIT DE VITRIOL. On donne ce nom aux premieres portions d'acide vitriolique flegmatique qui paſſent, lorſqu'on diſtille du vitriol, ou lorſqu'on concentre de l'*acide vitriolique* : on le donne même en général à tout acide vitriolique chargé de beaucoup d'eau ſurabondante.

ESPRIT ALKALI VOLATIL CAUSTIQUE DU SEL AMMONIAC. Les ſels ammoniacaux ſont compoſés d'un acide combiné juſqu'au point de ſaturation avec de l'alkali volatil. Le plus uſité de ces ſels, eſt celui qu'on nomme ſimplement *ſel ammoniac*, dont l'acide eſt le même que celui du ſel commun, & c'eſt celui qu'on décompoſe par préférence dans les laboratoires, pour en obtenir l'alkali volatil ſéparé de l'acide; mais cette ſéparation ne peut ſe faire ſans le ſecours de quelque intermede; il y en a pluſieurs qu'on peut employer, & qui ſont également propres à produire cet effet, au moyen d'un degré de chaleur convenable. Mais l'alkali volatil qu'on obtient, quoique poſſédant, à un degré très marqué, toutes les propriétés qui caractériſent une ſubſtance ſaline, alkaline volatile, eſt doué de quelques autres propriétés particulieres bien différentes, ſuivant la nature & l'état de l'intermede dont on s'eſt ſervi pour le dégager.

Les alkalis fixes non cauſtiques ou cauſtiques, les terres calcaires non calcinées, ou dans l'état de chaux vive; enfin la plupart des ſubſtances métalliques ou

leurs chaux, ſont autant d'intermedes qu'on peut employer pour dégager l'alkali volatil du ſel ammoniac.

Si l'on ſe ſert pour cette décompoſition, de l'alkali fixe végétal ou minéral, qui n'ait point été rendu cauſtique par une très longue calcination, ou par la chaux, l'alkali volatil qu'on obtient, n'a lui même que la moindre cauſticité qu'il puiſſe avoir en qualité d'alkali; il fait toujours une grande efferveſcence quand on le ſature par un acide quelconque; enfin il eſt naturellement diſpoſé à ſe cryſtalliſer, & à ſe préſenter ſous une forme ſolide & concrete; il ſe dégage même ſous cette forme à meſure qu'il ſe ſépare de l'acide par les intermedes que nous venons d'indiquer, à moins qu'on n'ajoute au mélange une quantité d'eau ſuffiſante pour le diſſoudre en entier.

Il en eſt tout autrement quand on emploie pour la décompoſition du ſel ammoniac, les alkalis fixes, végétal ou minéral, rendus parfaitement cauſtiques par la chaux, ou la chaux elle-même L'alkali volatil qu'on obtient alors, eſt doué de la plus grande cauſticité ou action diſſolvante qu'il puiſſe avoir comme alkali; il ne fait aucune efferveſcence lorſqu'on le combine avec un acide quelconque; enfin il eſt tellement déliqueſcent, qu'il eſt impoſſible, ſans le ſaturer de quelque matiere, de le priver de l'eau qui le tient diſſout, & qu'on ne peut jamais l'avoir que ſous la forme d'une liqueur. Ces propriétés remarquables ont fait donner à l'alkali volatil préparé de cette maniere, les noms d'*alkali volatil cauſtique*, ou d'*alkali volatil fluor*, qui lui conviennent parfaitement.. C'eſt de ce dernier dont il s'agit préſentement: voici le procédé dont on ſe ſert communément pour l'obtenir.

On mêle promptement dans un mortier de marbre une partie de ſel ammoniac en poudre avec trois parties de chaux éteinte à l'air ou à l'eau, auſſi réduite en poudre; on évite de s'expoſer aux vapeurs qui en ſortent très promptement en abondance; on entonne tout de ſuite ce mélange dans une cornue de grais qu'on peut emplire juſqu'au bas du col, & on y ajoute un peu

d'eau ; on la place dans un fourneau de réverbere, & on y lute un ballon avec le lut gras, recouvert de celui de chaux & de blanc d'œuf : ce ballon doit être percé d'un petit trou.

On laisse l'appareil en repos & sans y mettre de feu pendant quelques heures, parceque les premieres portions d'esprit volatil n'en ont pas besoin pour se dégager ; on échauffe ensuite la cornue avec beaucoup de ménagement & de lenteur, & on fait distiller peu-à-peu en débouchant de tems en tems le petit trou du ballon, jusqu'à ce qu'il ait passé à-peu-près autant de liqueur qu'on a employé de sel ammoniac. On verse dans un flacon ce qui est contenu dans le ballon, en prenant toujours le dessus du vent, pour ne point être incommodé de la vapeur suffocante de cet esprit, & l'on bouche promptement le flacon avec son bouchon de crystal.

Lorsque l'on veut faire en une seule opération une quantité un peu considérable de cet esprit volatil, il est fort à propos, comme le recommande M. *Baumé*, de partager en trois, quatre, & même en plus grand nombre de parties, son sel ammoniac, ainsi que la chaux, en autant de parties dans la même proportion, pour avoir la facilité de ne pas faire le mélange en une seule fois, parceque, sans compter la quantité de vapeurs nuisibles & insoutenables qui s'exhalent dès le commencement du mélange, quand on a un certain volume de matieres à mêler, comme ce mélange est alors nécessairement plus long-tems à faire, on perd beaucoup du premier esprit volatil qui est le plus fort, & qui s'exhale en pure perte. Au lieu qu'en partageant la totalité du sel ammoniac & de la chaux en plusieurs parties, dans la proportion où elles doivent être, on peut faire autant de petits mélanges particuliers qu'on a de portions, les entonner à mesure dans la cornue ; on diminue beaucoup par cette pratique l'incommodité des vapeurs & leur perte. On peut aussi, comme le pratique M. *Rouelle*, mêler promptement le sel ammoniac avec la chaux très vive & très seche en poudre, mettre le mélange dans une cornue tubulée, ajuster promptement les vaisseaux, & verser,

à plusieurs reprises, de l'eau pure par la tubulure de la cornue. Cette eau, éteignant la chaux promptement, fait dégager une grande quantité d'esprit volatil sans feu. Comme on est maître de n'ajouter que la quantité d'eau qu'on veut, on peut par cette méthode obtenir l'esprit volatil le plus fort & le plus concentré.

Cet esprit alkali caustique du sel ammoniac, est une liqueur saline des plus volatiles & des plus légeres qu'on connoisse; quoiqu'elle soit un mélange d'eau & d'une quantité considérable de matiere saline, elle est beaucoup plus légere que l'eau pure, suivant l'observation intéressante que M. *Baumé* en a faite; cet esprit est à-peu-près aussi léger que l'eau-de-vie très forte, ou l'esprit de vin foible. La grande volatilité de la partie saline de cet esprit la fait monter la premiere dans la distillation; & c'est par cette raison que, quoique le mélange contienne une quantité d'eau assez grande, on peut obtenir un esprit volatil très fort & très concentré, en ménageant beaucoup le feu, & mettant à part les premiers produits de la distillation, la partie la plus aqueuse & la moins saline, reste alors nécessairement la derniere.

L'alkali volatil caustique, lorsqu'il a toutes les qualités qui lui conviennent & qui le distinguent de l'alkali volatil qui n'est point caustique, ne doit pas faire la moindre effervescence lorsqu'on le sature par un acide; c'est à cela qu'on doit juger qu'il a, non pas à la verité toute la concentration, mais toute la causticité dont il est susceptible. Pour lui donner à coup sûr cette qualité au plus haut degré, le point essentiel est de ne pas épargner la chaux, d'en mettre plutôt plus que moins, & sur-tout d'employer de la chaux bien complétement calcinée, qui conserve tous ses caracteres de chaux vive, dont un des principaux est de ne faire elle-même aucune effervescence avec les acides. On peut l'éteindre à l'eau, comme cela est prescrit dans le procédé : on le doit même, parceque si la chaux étoit parfaitement seche, elle ne décomposeroit point le sel ammoniac, comme l'a constaté M. *Duhamel*, mais il est à remarquer que l'extinction de la chaux

par l'eau ſeule, ne la prive point de ſa cauſticité, parceque l'eau ne lui rend pas le *gas*, à l'abſence duquel elle doit principalement cette qualité. Ainſi, quoiqu'on emploie de la chaux éteinte par l'eau dans cette opération, l'alkali volatil qu'on obtient n'en eſt pas moins cauſtique, lorſque d'ailleurs la chaux eſt bien conditionnée & en quantité ſuffiſante.

J'ai expoſé aux articles *cauſticité* & *chaux pierreuſe*, comment M. *Meyer* & tous les partiſans ou copiſtes de ſon ſyſtême, expliquoient ces phénomenes étonnans de la cauſticité de la chaux & des alkalis. Ils ſuppoſent, pour le rappeller ici en deux mots, qu'un *cauſticum*, qui n'eſt, ſelon eux, que la matiere du feu ou de la lumiere très peu liée & preſque pure, ſe combine avec la pierre à chaux pendant ſa calcination, la ſature au point qu'elle ne peut plus faire efferveſcence avec les acides, & cependant, ce qui eſt preſque contradictoire en Chymie, lui donne par cette ſaturation même ſa cauſticité & toutes ſes propriétés de chaux vive. Ils ſuppoſent que, lorſque la chaux ainſi bien pourvue & bien ſaturée de ce *cauſticum*, vient à exercer ſon action ſur des alkalis, & ſur-tout ſur l'alkali volatil, ceux-ci qui ont une plus grande affinité que la chaux avec ce *cauſticum*, s'emparent de celui de la chaux, s'en ſaturent & deviennent par-là, cauſtiques eux-mêmes, & non efferveſcens, tandis que la chaux privée ainſi de ſon *cauſticum* par les alkalis, perd par-là ſa cauſticité & redevient ſimple terre calcaire, douce & efferveſcente. Mais j'ai tâché de démontrer dans les mêmes articles, combien toutes ces ſuppoſitions ont peu de fondement, & répugnent de plus à la nature & aux effets des cauſtiques ou diſſolvans chymiques & par conſéquent à la théorie la plus claire, la plus ſimple & la plus générale de la Chymie, ou du moins à celle qui m'a toujours paru telle. Ce qui acheve de ruiner tout ce ſyſtême de feu, qui ne porte que ſur des ſuppoſitions, ce ſont, comme je l'ai fait voir auſſi dans les articles que je viens de citer, les expériences démonſtratives du Docteur *Black*, du Docteur *Prieſtley*, de M. *Lavoiſier* & de tous les Chymiſtes qui ont travaillé dans ces derniers tems à conſtater l'exiſtence & les propriétés des

gas. Il eſt prouvé maintenant juſqu'à l'évidence, par les expériences auſſi nombreuſes qu'exactes de ces Phyſiciens, que la terre calcaire non calcinée eſt ſaturée d'une ſubſtance volatile gaſeuſe qui la rend douce & l'empêche d'avoir ſa cauſticité naturelle ; que l'action du feu de la calcination lui enleve ce gas qui émouſſe l'activité des parties intégrantes de cette terre, & la met par-là dans l'état de cauſticité ou de chaux vive. Que la grande effervescence qui accompagne la diſſolution de la terre calcaire non calcinée, eſt due au dégagement de ce gas que les acides en ſéparent, & qui eſt la vraie matiere de l'effervescence : que lorſque cette même terre en eſt privée & réduite par-là en chaux vive, elle ne fait plus & ne peut plus faire aucune effervescence avec les acides, quoiqu'elle s'uniſſe à eux avec encore plus d'impétuoſité & d'activité qu'avant ſa calcination. Qu'on ôte à la chaux ſa cauſticité & toutes ſes propriétés de chaux vive, en la recombinant avec ce même *gas* qui la remet dans l'état de ſimple terre calcaire, douce & effervescente. Que les alkalis fixes ou volatils peuvent être comme la terre calcaire, ſaturés ou privés de ce même gas ; que quand ils en ſont ſaturés, ils ont la moindre cauſticité poſſible, peuvent ſe cryſtalliſer & font effervescence avec les acides ; que quand au contraire ils en ſont entiérement privés, ils ont la plus grande cauſticité ou action diſſolvante poſſible, qu'ils ſont incryſtalliſables & non effervescens avec les acides. Que la chaux a plus d'affinité que les alkalis avec ce gas, & eſt capable de le leur enlever, d'où il arrive que quand on lui fait porter ſon action ſur des alkalis pourvus de gas, effervescens & non cauſtiques, elle les rend cauſtiques déliqueſcens & non effervescens, tandis qu'au moyen de ce même gas des alkalis auquel elle ſe combine, & dont elle ſe ſature, elle perd toutes ſes qualités de chaux vive pour reprendre des qualités de ſimple terre calcaire. Que l'effervescence qui accompagne la combinaiſon des alkalis non cauſtiques & des terres calcaires avec les acides, n'étant due qu'au dégagement de leur *gas* auquel l'acide fait quitter priſe, & dont il prend la place, la terre calcaire & les alkalis unis aux

acides, ſont privés de *gas* & ſeroient dans l'état de cauſticité, s'ils n'étoient ſaturés par l'acide qui a pris la place du *gas*. Que ſi l'on dégage l'alkali volatil du ſel ammoniac, par l'intermede d'un alkali fixe non cauſtique & effervefcent, ou par l'intermede d'une terre calcaire non calcinée & pourvue de ſon *gas*, l'alkali volatil ſe combine avec le *gas* de ces intermedes, à meſure qu'il eſt dégagé, & ſe préſente en forme cryſtalline concrete, non cauſtique & très efferveſcente. tandis qu'au contraire lorſqu'on dégage ce même alkali volatil du ſel ammoniac par l'intermede de la terre calcaire privée de *gas*, c'eſt-à-dire, par la chaux, comme il eſt privé de *gas*, tant qu'il fait partie du ſel ammoniac, & qu'il ne peut en reprendre dans la chaux qui prend ſa place auprès de l'acide du ſel ammoniac, & qui n'en a point à lui fournir, il eſt forcé de paroître alors dans l'état de ſa plus grande cauſticité, éminemment déliqueſcent, & nullement efferveſcent, tel qu'on l'obtient toujours par le procédé qui fait le ſujet de cet article.

Les mêmes Phyſiciens ont prouvé par des expériences, que chacun peut répéter avec la plus grande facilité, que l'eau de chaux tient en diſſolution une certaine quantité de chaux & qu'elle en eſt ſaturée; qu'en faiſant évaporer cette eau dans des vaiſſeaux clos & par forme de diſtillation, ou en la précipitant par de l'eſprit de vin qui ne contient point de gas, la terre qui reſte eſt de la chaux qui ne fait point d'efferveſcence avec les acides, & qui peut ſe rediſſoudre dans l'eau & refaire de l'eau de chaux, parceque dans cette opération, cette terre ne peut reprendre de *gas* dans l'air. Mais que quand l'eau de chaux s'évapore à l'air libre, la chaux qu'elle contient reprend peu-à peu du gas dans l'air, au moyen duquel elle perd ſes propriétés de chaux vive, redevient ſimple terre calcaire, & forme les pellicules indiſſolubles dans l'eau, qu'on nomme crême de chaux, & qui ne ſont que de la terre calcaire douce & très efferveſcente. Que les acides ne font point efferveſcence avec l'eau de chaux exempte de pellicules; que les alkalis cauſtiques ne précipitent point l'eau de chaux, mais que les alkalis non cauſti-

ques & effervefcens la précipitent en tranfmettant leur gas a la chaux qui redevenue par-là terre calcaire indiffoluble dans l'eau, s'en fépare & eft fufceptible de faire une très grande efferverfcence avec les acides. Il fuit de là que les alkalis effervefcens avec lefquels on précipite ainfi la terre de l'eau de chaux, ne la précipitant qu'en lui tranfmettant leur gas, doivent devenir cauftiques & non effervefcens, & c'eft auffi ce qui ne manque jamais d'arriver, quand on ne mêle à l'eau de chaux que la jufte quantité d'alkali néceffaire à la précipitation.

Il eft de fait auffi que de quelque autre maniere qu'on rende du gas à la chaux diffoute dans l'eau, elle fe précipite auffi-tôt en terre calcaire effervefcente; ainfi en expofant l'eau de chaux à la vapeur qui fe dégage des mélanges effervefcens, des alkalis non cauftiques & de la terre calcaire non calcinée avec les acides, on procure dans l'inftant même la précipitation de la chaux, rétablie en terre calcaire douce & effervefcente.

Je ne crois pas qu'il foit poffible à aucun homme d'un efprit jufte, & méritant vraiment le nom de *Chymifte*, de fe refufer à la démonftration qui réfulte d'un fi grand nombre de faits inconteftables, & qui concourent tous à prouver que l'état cauftique ou non cauftique des alkalis & des terres calcaires, dépend de la féparation ou de l'union de la fubftance volatile que nous nommons *gas*; fubftance que l'on dégage, qu'on enferme dans des bouteilles, que l'on mefure, que l'on pefe, que l'on combine à fa volonté; fubftance que l'on peut unir aux matieres alkalines jufqu'à la faturation relative, & qui, par fon union, les rend conftamment douces & effervefcentes; fubftance qu'on peut enlever à ces mêmes matieres alkalines, & dont la féparation les rend cauftiques & non effervefcentes, qu'on peut en un mot faire paffer comme on veut d'une combinaifon dans une autre, & dont on fuit les effets comme ceux de tous les autres agens de la Chymie. Il eft prouvé par-là jufqu'à l'évidence que la caufticité des alkalis & de la chaux, ne dépend ni de la matiere du *feu pur* ou *prefque pur*, ni d'un *acidum pingue*, ni d'un *cauflicum*, ni en un mot d'aucune efpece de principe

cipe particulier de causticité, quel qu'il puisse être ; mais de l'union ou de la séparation de cette matiere gaseuse, dont l'existence, les propriétés & les effets sont tout aussi bien connus & constatés présentement, que ceux de l'acide vitriolique.

Mais quel est donc ce gas, dira-t-on, qui joue un si grand rôle dans la causticité ? n'est-il pas lui-même une combinaison particuliere de la matiere du feu ? A cette question, on ne peut répondre ni oui, ni non, parce-qu'il n'y a point encore de preuves décisives ni pour, ni contre ; il est très possible que la matiere du feu soit une des parties constituantes du *gas* de la terre calcaire & des alkalis, il y a même, comme on le verra à l'article *gas*, quelques motifs de le croire. Mais si cela est, il est en même tems bien décidé par les faits que ce principe igné du *gas*, bien loin d'être propre à augmenter la causticité des matieres alkalines auxquelles on le combine, seroit au contraire une substance saturante, & propre à émousser, par conséquent, la causticité des dissolvans alkalins avec lesquels elle peut s'unir, ce qui est directement contraire à la théorie de M. *Meyer*, & de tous les autres partisans du feu, comme principe de la causticité.

Je reviens aux propriétés particulieres de l'alkali volatil caustique, dont j'ai été écarté par cette espece de digression sur des objets dont j'ai déja parlé ailleurs, mais que j'ai cru nécessaire de rappeller ici. J'ai déja fait observer, d'après M. *Baumé*, la légéreté très singuliere de l'alkali volatil caustique. Cette propriété est très remarquable ; mais elle ne peut pas être regardée comme une preuve qu'il contient plus de feu & d'air que l'alkali volatil concret, non caustique, parceque, quoique ces deux élémens soient en effet beaucoup plus légers que les autres, il ne s'ensuit point du tout que les composés qui en contiennent le plus, doivent être pour cela plus légers que ceux qui en contiennent le moins ; il est certain que les pesanteurs spécifiques changent totalement dans les combinaisons. Les métaux qui sont remplis de feu combiné, n'en sont pas moins beaucoup plus pesans que les simples pierres qui n'en contiennent point du tout, ou qui n'en con-

tiennent qu'infiniment peu en comparaiſon. Les bois durs, les os des animaux, les pierres de la veſſie, contiennent, ſuivant les expériences du célebre *Hales*, une quantité ſurprenante d'air, ou d'un principe volatil aérien très léger, & cependant ces mêmes matieres ſont beaucoup plus peſantes qu'un grand nombre d'autres ſubſtances, telles, par exemple, que la plupart des ſels neutres qui en contiennent infiniment moins, ou qui n'en contiennent point du tout.

Une autre propriété fort remarquable de l'alkali volatil cauſtique, c'eſt qu'il ne décompoſe point les ſels neutres à baſe de terre calcaire, quoique l'alkali volatil concret & non cauſtique faſſe précipiter facilement & complétement la baſe terreuſe de ces ſels. Perſonne que je ſache n'a encore donné l'explication de cet effet très digne d'attention; il me paroît cependant qu'il ſe déduit tout naturellement de la théorie du *gas* des terres calcaires & des alkalis.

J'ai fait remarquer que les terres calcaires perdent leur *gas* dans l'effervеſcence qui accompagne leur combinaiſon avec les acides, & que la terre d'un ſel neutre à baſe de terre calcaire n'a plus de gas; d'un autre côté, l'alkali volatil cauſtique eſt de même totalement privé de *gas*, puiſque c'eſt à cette privation qu'il doit ſa cauſticité, comme cela a été bien démontré. Si donc cet alkali ne peut point ſéparer la terre de chaux d'avec un acide, cela prouve que quand ces deux ſubſtances ſont l'une & l'autre privées de gas, c'eſt la terre de chaux qui a une plus grande affinité que l'alkali volatil avec les acides en général; cela eſt d'ailleurs prouvé par la facilité avec laquelle la chaux décompoſe le ſel ammoniac & dégage ſon alkali volatil. Mais quoique ces affinités reſtent toujours eſſentiellement les mêmes, il eſt aiſé de ſentir comment & pourquoi l'alkali volatil non cauſtique & pourvu de ſon *gas*, peut opérer une précipitation qui lui eſt impoſſible lorſqu'il en eſt privé, c'eſt à l'aide de ce gas même, & par l'effet d'une double affinité, que l'alkali volatil non cauſtique précipite alors la terre. On a vu en effet, que la terre de chaux a une plus grande affinité que les alkalis avec le *gas*. Cela poſé, on conçoit aiſément,

que si la terre de chaux unie à un acide, n'est sollicitée à s'en séparer que par la présence de l'alkali volatil caustique, dont l'affinité avec ce même acide, est moindre que la sienne, elle ne s'en séparera pas; mais que si elle est sollicitée à cette même séparation par l'affinité de l'alkali gaseux avec l'acide, réunie à l'affinité de la terre de chaux avec le gas de cet alkali, la somme de ces deux forces pourra procurer une séparation que ni l'un ni l'autre ne seroit capable de produire, si elle agissoit seule, comme cela arrive dans toutes les décompositions qui se font en vertu des doubles affinités. La terre de chaux est donc séparée des acides par l'alkali volatil non caustique, & parceque cet alkali tend avec un certaine force à s'unir à l'acide combiné à la terre, & parceque la terre de chaux tend en même tems avec un autre degré de force à s'unir avec le *gas* de cet alkali, & que l'effet de ces deux forces réunies est dirigé à la fois au même but, c'est-à-dire, à la séparation de la terre de chaux d'avec l'acide.

Ce qui prouve bien que les choses se passent ainsi, c'est que dans cette occasion l'alkali volatil non caustique s'unit avec l'acide du sel neutre à base terreuse, sans la moindre effervescence, quoiqu'il soit constant que si cet acide étoit libre, cette union ne pourroit se faire qu'avec une effervescence très forte, occasionnée par l'évaporation du gas de cet alkali qui deviendroit libre; mais comme la terre de chaux se saisit de ce même gas, à mesure qu'il est séparé de l'alkali par l'acide, ce gas ne faisant que passer ainsi d'une combinaison dans une autre, ne s'évapore point, & par conséquent n'occasionne aucune effervescence. D'un autre côté l'expérience prouve que la terre de chaux précipitée ainsi par un alkali non caustique, n'est point dans l'état de chaux vive dénuée de *gas* & non effervescente, mais qu'elle est dans l'état de terre calcaire non caustique, saturée du *gas* que l'alkali lui a transmis dans sa précipitation, & qui la rend très effervescente.

Je ne sais comment on pourroit expliquer tous ces beaux phénomenes en mettant en jeu le *causticum*, le feu pur ou presque pur, en un mot tout ce qu'on a

imaginé pour rendre raiſon des effets de la cauſticité; & quelques efforts que je faſſe pour deviner une théorie fondée ſur les propriétés de tous ces agens de feu, j'avoue que je n'y peux voir qu'un galimatias peu intelligible, dénué de vraiſemblance & totalement diſcordant avec les vérités les plus générales & les mieux conſtatées de la Chymie. Que l'on compare avec toutes ces explications, celle qui ſe déduit ſi naturellement de l'importante découverte des *gas* & de leurs propriétés, telle que je viens de l'expoſer, & qu'on décide laquelle mérite la préférence

Je terminerai ce qui concerne l'alkali volatil cauſtique du ſel ammoniac, en diſant un mot de celui qui eſt dégagé par l'intermede des chaux métalliques. Il n'y a que peu de tems qu'on a commencé à connoître cette eſpece d'alkali volatil, & on ne l'a fait dans les laboratoires qu'à l'occaſion du procédé du *phoſphore* de M. *Margraf*. Cet illuſtre Chymiſte preſcrivoit comme un des ingrédiens néceſſaires dans ſon opération du phoſphore, une certaine quantité de plomb corné réſultant de la décompoſition du ſel ammoniac par le minium. Les Chymiſtes qui ont voulu ſuivre ce procédé, ont reconnu en faiſant ce plomb corné, que le minium décompoſoit très bien le ſel ammoniac, & en dégageoit un alkali volatil en liqueur, extrêmement vif & pénétrant, & qu'on a comparé à l'alkali volatil cauſtique dégagé du ſel ammoniac par l'intermede de la chaux. Cet alkali volatil eſt en effet de la plus grande force, & d'une extrême activité, & il paroît qu'on l'obtient toujours en liqueur, quand on emploie pour le faire, environ deux fois autant de minium que de ſel ammoniac; ainſi il ſe rapproche beaucoup par ces propriétés, de l'alkali volatil cauſtique par la chaux.

Je ne diſſimulerai point ici que l'eſpece de cauſticité de cet alkali ſemble ne pas cadrer parfaitement avec la doctrine des *gas*; car MM. *Prieſtley*, *Lavoiſier*, *Bayen*, & peut-être d'autres Chymiſtes encore, ont fait des expériences, dont il réſulte que les *chaux metalliques* contiennent toutes une certaine quantité de *gas*; & que c'eſt même à l'union de cette ſubſtance qu'on doit at-

tribuer l'augmentation de leur poids. Or il ſuivroit delà que l'alkali volatil, dégagé par ces terres, devroit s'emparer de leur *gas*, & par conſéquent paſſer en forme concrete & non cauſtique, comme celui qui eſt dégagé par la terre calcaire non calcinée.

Je ferai obſerver à ce ſujet, premiérement qu'il eſt très poſſible que le gas ait beaucoup plus d'adhérence avec les terres des métaux, qu'avec la terre calcaire, & qu'il n'en puiſſe pas être ſéparé auſſi facilement par les acides; ſecondement, qu'il n'eſt point encore décidé qu'en changeant les proportions de minium & de ſel ammoniac, on ne puiſſe obtenir de ce mélange un alkali volatil en forme concrete; troiſiémement enfin, que l'alkali volatil, dégagé du ſel ammoniac par le minium, même dans les proportions qu'on a ſuivies juſqu'à préſent, n'eſt point totalement ſemblable à celui qui eſt dégagé par la chaux; la différence eſſentielle qu'il y a entre l'un & l'autre, c'eſt que ce dernier ne fait aucune efferveſcence avec les acides, comme je l'ai fait remarquer, au lieu que le premier en fait une très ſenſible, ce dont je me ſuis aſſuré par l'expérience. Or cette circonſtance-là ſeule prouve qu'il n'eſt point abſolument dépourvu de gas, le rapproche de celui qui eſt dégagé par tous les autres intermedes gaſeux, & le fait rentrer dans l'ordre de la théorie des *gas*.

Il paroît qu'on peut conclure de là que l'alkali volatil, dégagé du ſel ammoniac par le minium, & probablement par les autres chaux métalliques, tient le milieu entre celui qui eſt concret & très efferveſcent, & celui qui eſt fluor, cauſtique & nullement afferveſcent.

Au ſurplus, cette matiere qu'il feroit très curieux & très intéreſſant d'approfondir, demande de nouvelles recherches dans leſquelles je n'aurois certainement pas manqué de m'engager, ſi le travail conſidérable & preſſé que je ſuis forcé de faire pour cette nouvelle édition, n'y mettoit obſtacle pour le préſent.

Ce que l'on trouve dans les vaiſſeaux, après la décompoſition du ſel ammoniac, par un intermede quelconque, propre à dégager ſon alkali volatil, eſt toujours un ſel neutre, compoſé de l'acide marin du ſel

ammoniac, & de l'intermede qui a ſervi à la décompoſition *Voyez* les articles ALKALI, ALKALI VOLATIL, CAUSTICITÉ, CHAUX MÉTALLIQUES, CHAUX TERREUSE, GAS & LESSIVE CAUSTIQUE DES SAVONNIERS.

ESSAIS. Les Eſſais ſont des opérations de Chymie qu'on fait en petit pour déterminer combien de métal, ou de quelque autre matiere est contenu dans un minéral, ou bien pour fixer le titre de l'or & de l'argent. On va parler ſucceſſivement de l'une & de l'autre eſpece d'Eſſai.

ESSAIS DES MINES. Avant que de faire les eſſais des mines, il faut d'abord avoir des connoiſſances préliminaires ſur la nature des différens minéraux métalliques. Chaque eſpece de métal a ſes mines propres & impropres, qui ont chacune leur caractere & leur coup-d'œil particulier; enſorte que ceux qui ſont habitués à les voir, connoiſſent à-peu-près, à la vue ſimple, au poids, & par quelques autres qualités qui n'exigent aucune opération, quelle eſt l'eſpece de métal que contient un minéral. Un bon Eſſayeur doit être connoiſſeur en cette matiere, afin de faire tout d'un coup les opérations convenables au minéral qu'il veut examiner. On trouvera à ce ſujet quelques details au mot MINES; il eſt eſſentiel de conſulter cet article.

Comme les métaux ſont répartis, preſque toujours, fort inégalement dans leurs mines, ou courroit les riſques de faire des eſſais très fautifs & très trompeurs, ſi l'on ne prenoit pas toutes les précautions convenables pour avoir un réſultat moyen. On y parvient en faiſant prendre des morceaux de minéral dans les différens filons, s'il y en a pluſieurs, ou à différents endroits du même filon: on concaſſe enſemble tous ces morceaux de minéral avec leur gangue: on mêle le tout très exactement, & on prend la quantité qu'on juge à propos de ce mélange, pour en faire l'eſſai: cela s'appelle *lotir une mine*.

Comme les eſſais, ſur-tout les premiers, ſe font ordinairement en petit; les Eſſayeurs ſont dans l'uſage d'avoir un petit poids très exact, avec toutes ſes ſubdiviſions qui ſe rapportent au poids des travaux en grand; c'eſt-à-dire, au quintal ou à un poids de cent

livres, aux livres, onces, gros, &c. ainſi leur poids d'eſſai eſt un quintal fictif. Ce quintal d'eſſai, & ſes ſubdiviſions varient à raiſon de la diverſité des poids, dans les différens pays; & cela ne laiſſe pas que de faire un embarras aſſez conſidérable de calcul, quand on veut rapporter ces différens poids les uns aux autres. On trouve des tables de ces poids dans les Traités de *Docimaſtique*, & ſinguliérement dans le Traité des Eſſais de *Schlutter*, traduit en françois, & beaucoup augmenté par M. *Hellot*; il contient tous les détails convenables à ce ſujet.

L'uſage ordinaire eſt de prendre pour le quintal d'eſſai, un poids réel d'un gros, peſant dans ce pays-ci 72 grains : mais, comme ces 72 grains repréſentent 100 livres, chaque grain ne peut repréſenter une livre; il eſt d'une livre & d'une fraction de livre, ce qui occaſionne de la difficulté pour faire les poids de ſubdiviſion, & jette de l'embarras dans le calcul. Il vaut donc beaucoup mieux faire ce quintal fictif de 100 grains réels, comme la plupart des Chymiſtes & des Eſſayeurs le pratiquent préſentement, parcequ'alors les grains, repréſentant au juſte des livres, ils peuvent ſe ſubdiviſer & ſe calculer avec la plus grande facilité. Ce quintal d'eſſai eſt très bon, & ſuffiſant pour les mines de plomb, de cuivre, d'étain, de fer, d'antimoine, de biſmuth & de mercure.

Mais, pour les mines qui tiennent de l'argent, & ſur-tout de l'or, comme ce métal précieux y eſt ordinairement en très petite quantité, & qu'il faut preſque toujours le ſéparer de l'argent qui l'accompagne, il ſeroit trop difficile de peſer, avec exactitude, le petit bouton de fin qu'elles donneroient, ſi on ne les eſſayoit qu'au poids réel de 100 grains; & encore plus difficile d'en départir l'or qui y ſeroit caché. Ces motifs ont déterminé, avec raiſon, à ſe ſervir, pour l'eſſai de ces ſortes de mines, d'un quintal fictif, ſeize fois plus fort; c'eſt à-dire, qui peſe 1600 grains réels, leſquels repréſentent 1600 onces, qui font les 100 livres ou le quintal. L'once y étant repréſentée par un grain, on peut très aiſément diviſer ce grain dans ſes différentes fractions. 12 grains de ce quintal fictif répondent à $\frac{5}{48}$ de

grain réel ; & cette derniere quantité est sensible, & peut se peser avec justesse dans des balances d'essai, qui, lorsqu'elles sont bien faites, sont capables de trébucher par un poids infiniment moindre.

Lorsqu'on a pesé bien au juste un quintal de la mine qu'on veut essayer, & qui a été lotie, comme on l'a dit plus haut, on la grille dans un têt sous la mouffle ; on la lave, s'il est nécessaire ; en un mot, on y fait en petit les mêmes opérations qu'en grand ; on y fait les additions, & dans les proportions convenables, suivant sa nature. Les fondans qu'on mêle à la mine pour les essais, sont ordinairement trois, quatre ou cinq parties de flux noir ; une, deux ou trois parties de borax calciné, & moitié moins de sel commun décrépité. Plus la mine est réfractaire, plus on est obligé d'ajouter de ces fondans. Puis on la fond, soit à la *forge*, soit au *fourneau de fusion*, soit au *fourneau d'essai*.

Le point essentiel pour bien faire les essais, est d'y employer toute l'attention & l'exactitude possibles : on ne sauroit les pousser trop loin sur cet objet ; car la moindre inexactitude dans le poids, ou la plus petite perte de la matiere, peuvent causer des erreurs d'autant plus grande, que la disproportion du poids des matieres sur lesquelles on opere, est plus grande, par rapport aux poids des mêmes matieres dans les travaux en grand. Il faut donc porter l'exactitude de ces sortes d'opérations, en quelque sorte, jusqu'à la minutie. On ne peut se dispenser, par exemple, d'avoir de petites balances d'essai de la plus grande justesse. Il convient de ne peser le quintal de mine, qu'après qu'on l'a réduite en poudre grossiere, telle qu'elle doit être pour le rôtissage, à cause du déchet, qui ne peut manquer d'arriver dans cette pulvérisation. Il faut, lorsqu'on rôtit la mine, la couvrir avec un têt renversé ; parce que la plupart des mines sont sujettes à pétiller, quand elles commencent à éprouver la chaleur. On doit observer dans la fonte, d'appliquer juste le degré de feu nécessaire, pour que cette fonte soit bonne & complette, frapper autour du creuset avec les pincettes, lorsqu'elle est faite, pour faciliter le dégagement des parties du régule d'entre les scories, & occasionner leur descente

& leur réunion en un ſeul culot, ne caſſer le creuſet que quand il eſt parfaitement refroidi.

On reconnoît, en caſſant le creuſet, que la fonte a été bonne, lorſque les ſcories ſont nettes, compactes, bien égales, qu'elles n'ont point ſurmonté ou pénétré le creuſet, qu'elles ne contiennent aucun grain métallique, & que leur ſurface eſt unie, & s'enfonce vers ſon milieu, en formant une eſpece de trémie : à l'égard du culot, il doit être bien raſſemblé, entiérement compact, ſans trous, ni ſoufflures, & avoir une ſurface nette & convexe. On le ſépare exactement des ſcories; on le nettoie parfaitement avec la gratte-boſſe; enfin on le peſe à la balance d'eſſai. Si l'opération a été bien faite, ſon poids fait connoître la quantité de métal que fournira chaque quintal réel de la mine dans le travail en grand.

Pour le peu qu'on ait quelque doute ſur la réuſſite parfaite de l'eſſai, il faut le recommencer; il eſt même encore mieux de faire pluſieurs eſſais de la même mine : il eſt rare que, quelque bien faits qu'ils ſoient, il ne ſe trouve entre eux quelques petites différences; & alors, en prenant un réſultat moyen, on eſt aſſuré d'approcher, autant qu'il eſt poſſible, du véritable produit de la mine.

Enfin, comme c'eſt d'après les eſſais qu'on ſe détermine à faire les fouilles & l'établiſſement des fonderies en grand, ce qui occaſionne toujours des dépenſes conſidérables, il eſt prudent de traiter auſſi, par forme d'eſſai, dix ou douze livres réelles du minéral; & les Eſſayeurs doivent être pourvus des fourneaux & autres uſtenſiles néceſſaires pour faire ces ſortes d'eſſais moyens.

Voici quelques exemples d'eſſais de mines. Pour eſſayer une mine de plomb, par exemple, du genre de celles qui ne ſont point trop réfractaires, on prend un quintal ou pluſieurs quintaux de cette mine en poudre groſſiere; on la fait rôtir dans un têt, juſqu'à ce qu'il ne s'en exhale plus aucunes vapeurs ſulfureuſes; on la pile plus fin; on la mêle exactement avec le double de ſon poids de flux noir, le quart de ſon poids de limaille de fer non rouillée, & de borax (ces doſes ſont de

M. *Cramér*). On met ce mélange dans un bon creuſet ; ou encore mieux dans une tute ; on le recouvre, de deux ou trois travers de doigts, de ſel commun décrépité ; on bouche la tute avec ſon couvercle ; on la place dans un fourneau de fuſion ; on emplit le fourneau de charbon noir, de maniere que le haut du creuſet ou de la tute, en ſoit bien couvert ; on met quelques charbons allumés par-deſſus le charbon noir, & on le laiſſe s'allumer de lui-même, le plus tranquillement qu'il eſt poſſible, juſqu'à ce que le creuſet ſoit médiocrement rouge : peu de tems après, on entend un ſifflement dans le creuſet ; ce bruit eſt occaſionné par la réduction du plomb, pendant laquelle, ainſi que dans les autres réductions de métaux, il ſe fait une effervecſcence produite par le dégagement d'un *gas* : on ſoutient le feu au même degré, tant que ce bruit ſe fait entendre ; & quand il ceſſe, on augmente ſubitement le feu, aſſez pour faire bien fondre le mélange : on l'entretient en bonne fonte pendant un quart d'heure ; après quoi, on le laiſſe refroidir, & l'opération eſt finie.

La limaille de fer qu'on fait entrer dans le mélange ſert à abſorber le ſoufre, dont il reſte aſſez ordinairement une certaine quantité unie à la mine de plomb, malgré la torréfaction. Il n'eſt point à craindre que ce métal s'uniſſe avec le plomb, & en altere la pureté ; parceque, quand même le ſoufre qu'il rencontre ne l'en empêcheroit pas, on ſait que ces deux métaux ne peuvent s'allier enſemble : la qualité réfractaire du fer ne doit pas faire craindre non plus qu'il mette obſtacle à la fuſion ; car l'union qu'il contracte avec le ſoufre, le rend ſi fuſible, qu'il devient plutôt alors une eſpece de fondant.

Cette addition du fer dans l'eſſai de la mine de plomb ſeroit néanmoins inutile, ſi l'on étoit abſolument certain que la mine a été torréfiée, de maniere qu'il ne reſtât point du tout de ſoufre.

Il eſt très rare que les mines de plomb ne contiennent point d'argent, ſouvent même elles en contiennent une quantité très conſidérable : c'eſt pourquoi, toutes les fois qu'on fait l'eſſai d'une de ces mines, après avoir recueilli & peſé très exactement le culot de plomb, on

doit le paſſer à la coupelle, pour déterminer la quantité de fin que cette mine contient ; & comme il n'eſt pas rare que ces mêmes mines contiennent auſſi de l'or, on doit ſoumettre le bouton de fin qui reſte ſur la coupelle, à l'eſſai du *départ*, pour s'en aſſurer.

Les détails pour les eſſais de toutes les autres mines & minéraux, ſont trop nombreux pour qu'on puiſſe les expoſer dans un Ouvrage de la nature de celui-ci ; ils ſont eux-mêmes la matiere de pluſieurs Livres fort étendus, qu'on doit conſulter à ce ſujet : les meilleurs ſont la Docimaſtique de M. *Cramer*, l'Ouvrage de *Schlutter*, traduit en françois par M. *Hellot*, la Chymie métallurgique de M. *Gellert*. On trouvera beaucoup de choſes qui ont rapport à cette matiere, aux articles MINES & TRAVAUX DES MINES de ce Dictionnaire.

ESSAI DU TITRE DE L'ARGENT. La méthode uſitée pour déterminer le degré de pureté de l'argent qu'on appelle ſon *titre*, conſiſte à mêler cet argent avec une quantité de plomb proportionnée à la quantité de métaux imparfaits avec leſquels on ſoupçonne qu'il eſt allié ; à paſſer enſuite ce mélange à la coupelle, & à peſer après cela le bouton d'argent fin qui reſte. La perte que cet argent fait, par la coupellation, fait connoître la quantité de métaux imparfaits dont il étoit allié, & par conſéquent à quel titre il étoit.

On voit par-là que l'eſſai de l'argent n'eſt autre choſe que l'affinage de ce métal par la coupellation. La ſeule différence qu'il y ait entre ces deux opérations, c'eſt que, quand on coupelle de l'argent uniquement pour l'affiner, ordinairement on connoît ſon titre ; l'on y mêle la quantité de plomb convenable, & on le paſſe à la coupelle, ſans être aſſujetti à avoir les attentions convenables pour s'aſſurer de ſon déchet pendant l'opération ; au lieu que dans l'eſſai, il eſt abſolument néceſſaire d'employer tous les moyens poſſibles pour s'aſſurer, avec la derniere exactitude, de la perte que fait l'argent par la coupellation. La premiere de ces opérations, ou le ſimple affinage de l'argent, ſe fait en grand dans l'exploitation des mines d'argent, ou dans les monnoies où l'on a ſouvent une grande quan-

tité d'argent à affiner. *Voyez* AFFINAGE. La seconde ne se fait jamais qu'en petit, parceque les frais sont moindres, & qu'il est d'ailleurs plus facile d'opérer avec toutes les attentions & toute l'exactitude requises. C'est de cette derniere opération qu'il s'agit à présent; voici comment elle se fait.

On suppose d'abord que la masse ou le lingot d'argent dont on veut faire l'essai, est composé de douze parties parfaitement égales, quelque soit d'ailleurs le poids absolu de ce lingot, & ces douze parties s'appellent des *deniers*. Ainsi, si le lingot d'argent est d'une once, chacun de ces deniers sera un douzieme d'once; s'il est d'un marc, chacun de ces deniers sera un douzieme de marc; s'il est de 20 marcs, chacun de ces deniers sera un douzieme de 20 marcs, &c. Par la même raison, si la masse d'argent est exempte de tout alliage, & absolument pure, cet argent se nomme de l'*argent à 12 deniers;* si elle contient un douzieme de son poids d'alliage, on dit que cet argent est à 11 deniers; si elle contient deux douziemes ou un sixieme d'alliage, l'argent n'est qu'à 10 deniers, & ces deniers ou parties d'argent pur s'appellent *deniers de fin.*

Il est à propos d'observer au sujet de ces deniers, que les Essayeurs nomment aussi *denier* un poids de 24 grains réels, c'est-à-dire le tiers d'un gros, qu'on nomme en Médecine un *scrupule*. Il faut prendre garde de confondre ce dernier poids réel, avec le denier de fin, qui n'est qu'un poids idéal ou proportionnel, ce qui peut arriver d'autant plus facilement, que, pour plus grande précision, le denier de fin se divise comme le denier réel en 24 grains. Mais les grains du denier de fin sont fictifs & proportionnels de même que ce denier, & se nomment *grains de fin.*

Un lingot d'argent fin ou à 12 deniers, contient donc 288 grains de fin. Si ce lingot contient $\frac{1}{288}$ d'alliage, on dit qu'il est à 11 deniers 23 grains; s'il contient $\frac{2}{288}$ ou $\frac{1}{144}$ d'alliage, l'argent n'est qu'à 11 deniers 22 grains; s'il contient $\frac{14}{288}$ ou $\frac{7}{144}$ d'alliage, il n'est qu'à 11 deniers 10 grains, & ainsi de suite. Enfin le grain de fin a aussi ses fractions à l'ordinaire $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ de grain, &c.

Il faut ſavoir encore que, comme les eſſais pour le titre de l'argent ſe font toujours en petit, les Eſſayeurs ne prennent qu'une petite portion d'un lingot pour le ſoumettre à l'épreuve, & l'uſage eſt, du moins en France, d'en prendre un demi-gros ou 36 grains réels. En conſéquence le plus fort poids qu'ils aient pour peſer l'argent pour les eſſais, eſt d'un demi-gros ou de 36 grains réels. Ce poids répond à 12 deniers de fin. Ce poids eſt ſubdiviſé en un nombre ſuffiſant d'autres poids plus petits, leſquels répondent par conſéquent à différentes fractions des deniers & des grains de fin : ainſi le poids de 18 grains réels, qui eſt la moitié du précédent, répond à 6 deniers de fin : celui de trois grains répond à un denier ou à 24 grains de fin : celui d'un grain & demi, toujours poids réel, répond à 12 grains de fin : & ainſi de ſuite, juſqu'à $\frac{1}{32}$ de grain réel, qui répond à $\frac{1}{4}$ de grain de fin, lequel quart de grain de fin, n'eſt que $\frac{1}{752}$ d'une maſſe de 12 deniers. Ce poids réel d'eſſai pour l'argent, avec ſes diviſions, ſe nomme *ſemelle* ou *poids de ſemelle pour l'argent*, parcequ'il y en a un autre pour l'or que l'on nomme, *poids de ſemelle pour l'or.*

On ſent bien que des poids ſi petits, ainſi que les balances deſtinées à les peſer, & qu'on nomme *balances d'eſſai*, doivent être de la plus grande juſteſſe. Ces balances ſont fort petites, ſuſpendues & enfermées dans une boîte vitrée, non ſeulement pour les garantir de la pouſſiere, mais encore pour empêcher que le mouvement de l'air ne les agite, & n'en trouble l'opération quand on s'en ſert.

Lorſqu'il eſt queſtion de faire l'eſſai d'une maſſe ou d'un lingot d'argent, l'uſage eſt de faire cet eſſai double : pour cela, on en coupe deux demi-marcs fictifs, qui peuveut être chacun de 36 grains réels ou égaux au pincipal poids de ſemelle. Ces deux portions d'argent doivent être peſées avec la plus grande exactitude, & avoir été priſes l'une en deſſus, & l'autre en deſſous de la maſſe ou du lingot.

Ceux qui ſont accoutumés à ces ſortes de travaux, connoiſſent, preſque au ſimple coup d'œil, à-peu-près à quel titre eſt l'argent, ou peuvent ſe ſervir de la

pierre de touche pour le connoître à-peu-près, & cela regle la quantité de plomb qu'on doit employer pour l'essai, cette quantité devant être en général proportionnée à celle de l'alliage de l'argent.

Cependant il n'y a rien de déterminé au juste sur cette proportion du plomb avec celle de l'alliage. Les Auteurs qui ont traité de cette matiere varient entre eux : ceux qui demandent la plus grande quantité de plomb, se fondent sur ce qu'on est plus sûr par-là de détruire tout l'alliage de l'argent; ceux qui en prescrivent la plus petite quantité, assurent que cela est nécessaire, par la raison que le plomb emporte toujours un peu de fin. Les Essayeurs eux-mêmes ont chacun leur pratique particuliere, à laquelle ils sont attachés.

Les Ministres éclairés dans les départemens desquels sont ces objets, sentant tous les inconvéniens qui doivent résulter de pareilles incertitudes, ont pris les mesures les plus sages pour les faire cesser. Trois Chymistes de l'Académie des Sciences, MM. *Hellot*, *Tillet* & moi, ont été nommés pour constater tout ce qui a rapport aux essais de l'or & de l'argent, par des expériences authentiques, faites sous les yeux de l'homme d'Etat qui avoit ce département, & en présence des Magistrats de la Cour des Monnoies.

Il a été constaté par ces recherches, que le plomb fait toujours entrer un peu d'argent dans la coupelle, & le Reglement qui est interveuu a fixé que, pour de l'argent d'affinage, il faut deux parties de plomb sur une d'argent. Pour de l'argent de vaisselle à 11 deniers 12 grains, quatre parties. Pour de l'argent à 11 deniers & au-dessous, six parties. Pour celui à dix deniers & au-dessous, huit. Pour celui à 9, dix. Pour celui à 8, douze. Pour celui à 7, quatorze. Enfin, pour celui à 6 deniers & au-dessous, seize parties de plomb.

On choisit deux coupelles égales de grandeur & de poids; l'usage est de prendre des coupelles qui pesent autant que le plomb qu'on emploie dans l'essai, parcequ'on a observé que ce sont celles qui peuvent boire toute la litharge qui se forme pendant l'opération. On les place l'une à côté de l'autre, sous la mouffle, dans un fourneau d'essai : on allume le fourneau, on fait

rougir les coupelles, & on les tient rouges pendant une bonne demi heure avant d'y rien mettre. Cette précaution est nécessaire pour les sécher & calciner parfaitement, attendu que, si elles contenoient quelques parties d'humidité ou de matiere inflammable, cela occasionneroit du bouillonnement & de l'effervescence dans l'essai.

Quand les coupelles sont rouges à blanc, on met dans chacune d'elles la quantité de plomb qu'on a déterminée : on *donne chaud*, ce qui se fait en admettant beaucoup d'air par le cendrier dont on ouvre les portes pour cet effet, jusqu'à ce que le plomb qui est bientôt fondu, soit rouge, fumant & agité d'un mouvement qu'on appelle *circulation*, & bien découvert, c'est-à-dire, que sa surface soit unie & assez nette.

On met alors dans chaque coupelle l'argent réduit en petites lames, afin qu'il se fonde plus promptement, en continuant à donner chaud, & même en augmentant la chaleur, par le moyen de charbons ardens qu'on place à l'entrée de la mouffle : on soutient cette chaleur jusqu'à ce que l'argent soit *entré dans le plomb*, c'est-à-dire, bien fondu & parfaitement mêlé avec ce métal ; quand l'essai est bien circulant, on diminue la chaleur, en ôtant en tout ou en partie les charbons qui sont à l'entrée de la mouffle, & fermant plus ou moins les portes du fourneau.

On doit gouverner la chaleur, de maniere que les essais aient une surface sensiblement convexe, & paroissent ardens dans les coupelles qui alors sont moins rouges ; que la fumée qui s'en éleve monte presque jusqu'à la voûte de la mouffle ; qu'il se fasse continuellement une ondulation en tous sens à la surface des essais, ce qui s'appelle *circuler* ; que leur milieu soit lisse, & qu'ils soient entourés d'un petit cercle de litharge qui s'imbibe continuellement dans les coupelles.

On soutient les essais en cet état, jusqu'à la fin de l'opération, c'est-à-dire, jusqu'à ce que le plomb & l'alliage, étant imbibés dans la coupelle, la surface des boutons de fin qui se fige alors, n'étant plus recouverte d'une pellicule de litharge, soit devenue toute

d'un-coup vive, brillante & d'un beau luisant, ce qui s'appelle *faire l'éclair* ; & si l'opération a été bien conduite, les deux essais doivent faire leur éclair en même tems, ou à très peu d'intervalle l'un de l'autre. Lorsque l'argent a été bien affiné, on voit, immédiatement après l'éclair, la surface du bouton toute couverte de couleurs d'iris, qui ondulent & s'entrecroisent avec beaucoup de rapidité, & alors le bouton se fige.

La conduite du feu est un article essentiel dans les essais, il est important qu'il n'y ait ni trop, ni trop peu de chaleur; parceque, s'il y a trop de chaleur, le plomb se scorifie & passe dans la coupelle si promptement, qu'il n'a pas le tems de scorifier & d'emporter avec lui tout l'alliage de l'argent : s'il n'y a pas assez de chaleur, la litharge s'amasse à la surface, & ne pénetre point la coupelle ; les Essayeurs disent qu'alors l'essai est *étouffé* ou *noyé*. Dans ce cas, l'essai n'avance pas, parceque la litharge recouvrant la surface du métal, la garantit du contact de l'air, qui est absolument nécessaire, pour la *calcination* des métaux.

On a donné plus haut les marques d'un essai qui va bien : on reconnoît qu'il a trop chaud, lorsque la surface du métal fondu est extrêmement convexe, qu'il est agité par une circulation très forte, que la coupelle est si ardente, qu'on ne peut distinguer les couleurs que la litharge lui donne en la pénétrant; enfin lorsque la fumée qui s'éleve de dessus l'essai, va jusqu'à la voûte de la mouffle, ou qu'on ne l'apperçoit point du tout : ce qui arrive, non parcequ'il n'y en a plus alors; mais parcequ'elle est si rouge & si ardente, ainsi que tout l'intérieur de la mouffle, qu'on ne peut la distinguer. On doit diminuer dans ce cas la chaleur, en fermant le cendrier ; quelques Essayeurs mettent même autour des coupelles de petits morceaux oblongs & froids d'argille cuite qu'ils appellent *des instrumens*.

Si au contraire le métal fondu a une surface applatie & très peu sphérique par rapport à sa masse, que la coupelle paroisse sombre, que la fumée de l'essai ne fasse que ramper à sa surface, que la circulation soit très foible, que les scories qui paroissent comme des gouttes brillantes n'aient qu'un mouvement lent, & ne

ne s'imbibent point dans la coupelle, on peut être assuré que la chaleur est trop foible : à plus forte raison quand le métal se fige ou se congele, comme disent les Essayeurs. On doit alors l'augmenter, en ouvrant le cendrier, en plaçant de gros charbons ardens à l'entrée de la mouffle, ou même en mettant de pareils charbons en travers sur les coupelles; mais il vaut encore beaucoup mieux, comme le remarque fort bien M. *Pœrner*, éviter de tomber dans ce dernier inconvénient, en donnant plutôt une chaleur trop forte que trop foible, parceque l'excès de chaleur ne préjudicie point si sensiblement à l'essai.

On commence par *donner chaud* aussi-tôt que le plomb est dans les coupelles, parcequ'il les refroidit, & qu'il est nécessaire qu'il se fonde promptement, & même que la chaux qui se forme à sa surface, aussi-tôt qu'il est fondu, se fonde elle-même & se convertisse en litharge, parceque cette chaux étant beaucoup moins fusible que le plomb, deviendroit fort difficile à fondre, si elle s'amassoit en une certaine quantité.

Lorsqu'on a mis l'argent dans le plomb découvert, il faut donner encore plus chaud, non seulement parceque cet argent refroidit beaucoup, mais encore parcequ'il est bien moins fusible que le plomb; & comme on doit produire tous ces effets le plus promptement qu'il est possible, on est dans le cas de donner plus de chaleur qu'il n'en faut, & c'est par cette raison que, lorsque l'argent est entré dans le plomb, on *donne froid* pour remettre les essais au degré de chaleur convenable.

Pendant toute cette opération, la chaleur doit aller toujours en augmentant par degrés jusqu'à la fin, tant parceque le mélange métallique devient d'autant moins fusible, que la quantité de plomb diminue davantage, que parceque plus la porportion d'argent devient grande, par rapport à celle du plomb, & plus ce dernier métal, garanti par le premier, devient difficile à scorifier. On fait ensorte, par cette raison, que les essais aient très chaud dans le tems de leur éclair.

Quand l'opération est achevée, on laisse encore les coupelles au même degré de chaleur, pendant quelques

momens, pour donner le tems aux dernieres portions de litharge de s'imbiber en entier, attendu que, s'il en restoit un peu sous les boutons de fin, ils y seroient adhérens. Après cela, on cesse le feu, on fait refroidir les coupelles par degrés, jusqu'à ce que les boutons de fin soient figés entiérement, sur-tout s'ils sont un peu gros; parceque, s'ils se refroissoient trop promptement, leur surface extérieure venant à se figer & à prendre de la retraite, avant que la partie intérieure fût dans le même état, comprimeroit fortement cette derniere qui s'échapperoit avec effort, formeroit des végétations, & même des jets, en crevant la partie extérieure figée : cet inconvénient s'appelle *écartement* ou *végétation de bouton.* On doit l'éviter avec grand soin dans les essais; parceque quelquefois il s'élance de petites parties d'argent hors de la coupelle. Enfin, quand on est assuré que les boutons d'essai, sont bien figés jusque dans leur intérieur, on les souleve avec un petit outil de fer, pour les détacher de la coupelle, lorsqu'ils sont encore très chauds, parcequ'alors ils s'en détachent facilement : au lieu que, quand le tout est refroidi, il arrive souvent qu'ils adherent à la coupelle, de maniere qu'ils en emportent avec eux de petites parties, ce qui oblige de les nétoyer parfaitement avec la *gratte-bosse.*

Il ne s'agit plus, après cela, que de peser bien exactement ces boutons à la balance d'essai : la quantité dont ils auront diminué par la coupellation, indiquera au juste le titre de la masse ou du lingot d'argent essayé.

Il faut observer que, comme il n'y a presque point de plomb qui ne contienne naturellement de l'argent, & qu'après la coupellation, cet argent du plomb se trouve confondu avec le bouton de fin, dont il augmente le poids, il est très essentiel de connoître, avant que d'employer du plomb dans des essais, la quantité d'argent qu'il contient naturellement, pour la défalquer du poids du bouton d'essai. Pour cela, les Essayeurs passent une certaine quantité de leur plomb tout seul à la coupelle, & pesent avec exactitude le petit bouton de fin qu'il laisse : ou bien on peut mettre dans une

troisieme coupelle du même plomb qu'on emploie dans les essais, & en poids égal à celui qui entre dans un essai : & après l'opération, lorsqu'il s'agit de peser, on met du côté des poids le petit bouton de fin laissé par le plomb seul, on l'appelle le *témoin*, cela évite des calculs. Pour éviter ces petits embarras, les Essayeurs se procurent ordinairement du plomb qui ne contient point d'argent, tel qu'est, à ce qu'on assure, celui de *Willach*, en Carinthie, qui est recherché par les Essayeurs, à cause de cela.

On remarquera en second lieu, qu'il passe toujours une certaine quantité de fin dans les coupelles, ainsi qu'on l'a remarqué depuis long-tems dans les affinages en grand, & que la même chose a lieu aussi dans les essais ou épreuves en petit; que cette quantité peut varier, suivant la matiere & la forme des coupelles : objets qui ont été déterminés avec la plus grande précision dans le travail dont on a parlé ci-dessus, & que M. *Tillet* a suivis encore depuis avec une exactitude scrupuleuse, comme on peut le voir dans les Mémoires de l'Académie, années 1763 & 1769.

La coupellation qu'on vient de décrire, est exactement la même pour les essais par lesquels on détermine le produit d'une mine d'argent, ou d'une mine tenant argent. Mais, comme il n'est pas rare que ces mines contiennent aussi de l'or, quelquefois même en quantité assez considérable, il est à propos, lorsqu'on fait ces sortes d'essais, de faire ensuite le départ des boutons de fin qu'on a obtenus. On peut être assuré d'avance que l'argent essayé est fort riche en or, quand les boutons de fin ont un petit œil jaunâtre. *Voyez* ARGENT, AFFINAGE, FOURNEAU D'ESSAI, MOUFFLE & COUPELLE.

ESSAI DU TITRE DE L'OR. Le poids fictif pour déterminer le titre de l'or, & le poids de semelle pour l'essai de ce métal, sont différens de ceux de l'argent : une masse quelconque, ou un lingot d'or supposé parfaitement pur, ou ne contenir aucune partie d'alliage, se divise idéalement en 24 parties, qu'on nomme *karats :* cet or pur est par conséquent de l'or à 24 karats. S'il contient un vingt-quatrieme de son poids d'alliage,

il n'eſt qu'à 23 karats ; s'il en contient deux vingt-quatriemes ou un douzieme, il n'eſt qu'à 22 karats, & ainſi de ſuite.

On voit par-là que le karat de l'or, n'eſt qu'un poids relatif & proportionnel ; enſorte que le poids réel du karat varie ſuivant le poids total de la maſſe d'or qu'on examine. Si cette maſſe d'or eſt d'un marc, le poids réel du karat ſera un vingt-quatrieme de huit onces, ou 2 gros 2 deniers à 24 grains le denier ; ſi la maſſe d'or eſt d'une once, ſon karat peſera réellement un vingquatrieme d'once, ou 24 grains ; ſi elle n'eſt que d'un denier ou de 24 grains, le poids réel de ſon karat ſera d'un grain, & ainſi de ſuite.

Pour plus grande préciſion, le karat de l'or ſe diviſe en 32 parties qui n'ont pas d'autre nom que des *trente-deuxiemes de karats :* ces trente-deuxiemes ſont des poids proportionnels & relatifs, comme le karat dont ils ſont les diviſions ; ainſi $\frac{1}{32}$ de karat d'or eſt $\frac{1}{32}$ de $\frac{1}{24}$ ou $\frac{1}{768}$ d'une maſſe d'or quelconque ; & de l'or qui ne contient que $\frac{1}{768}$ d'alliage, s'appelle de l'or à 23 karats $\frac{31}{32}$: de l'or qui ne contient que $\frac{2}{768}$ ou $\frac{1}{384}$ d'alliage, s'appelle de l'or à 23 karats $\frac{30}{32}$, & ainſi de ſuite.

En France, le poids réel ou de ſemelle qui eſt ordonné pour l'or, eſt de 24 grains, poids de marc. Ce poids repréſente par conſéquent, ou plutôt réaliſe les 24 karats ; chaque karat devient par-là un grain réel ; chaque trente-deuxieme de karat devient un trente-deuxieme de grain, &c.

On tolere cependant que les Eſſayeurs ne prennent que 12 grains, & même 6 grains pour leur poids de ſemelle ; mais la juſteſſe & la ſenſibilité de leurs balances doivent être bien grandes pour des poids auſſi petits que ceux des fractions d'un poids principal de ſemelle qui eſt lui-même ſi petit.

Lorſqu'il eſt queſtion de faire l'eſſai d'une maſſe ou d'un lingot d'or, on en coupe ou on en doit couper 24 grains qu'on peſe exactement : on peſe, d'une autre part, 72 grains d'argent fin : on paſſe ces deux métaux enſemble à la coupelle, en employant à peu près dix fois plus de plomb qu'il n'y a d'or ; on conduit cette coupellation, préciſément comme celle pour l'eſſai du

titre de l'argent, ſi ce n'eſt qu'on chauffe un peu plus vivement ſur la fin, lorſque l'eſſai eſt prêt à faire ſon éclair, l'or ſe trouve après cela débarraſſé de tout autre alliage que de l'argent. Si l'on eſt curieux de voir combien il contenoit de cuivre ou autre alliage deſtructible à la coupelle, on peſe exactement le bouton de fin qui reſte, la diminution qui ſe trouve ſur la ſomme du poids de l'or & de l'argent, donne la quantité de cet alliage.

Après cela, on applatit ce bouton de fin ſur le tas d'acier, en le faiſant recuire à meſure qu'il s'écrouit, de peur qu'il ne fende; on le réduit par ce moyen en une petite lame qu'on roule enſuite en forme de cornet, puis on en fait le départ par l'eau-forte, ainſi qu'on peut le voir au mot DÉPART. La diminution qui ſe trouve ſur le poids de l'or, après le départ, fait connoître la quantité d'alliage que cet or contenoit.

L'eſſai du titre de l'or ſe fait donc par deux opérations, dont la premiere qui eſt une coupellation, lui enleve tout ce qu'il contient de métaux imparfaits, & la ſeconde, qui eſt le départ, en ſépare tout ce qu'il contient d'argent. Il y a une autre opération, qui eſt la purification de l'or par l'antimoine, laquelle eſt une eſpece de départ ſec: on ſépare, par cette ſeule opération, en même tems les métaux imparfaits & l'argent alliés avec l'or; mais cette purification n'eſt pas ſuſceptible d'une aſſez grande préciſion, pour pouvoir ſervir à l'eſſai ou à la détermination du titre de l'or. *Voyez* PURIFICATION DE L'OR PAR L'ANTIMOINE: *voyez auſſi* OR, ARGENT, AFFINAGE, ESSAI DU TITRE DE L'ARGENT.

ESSENCES. On donne quelquefois le nom d'*eſſences* aux huiles eſſentielles: on dit, par exemple, eſſence de girofle, eſſence de cannelle, eſſence de thérébentine, &c. pour déſigner les huiles eſſentielles de ces ſubſtances: *voyez* HUILES ESSENTIELLES.

ÉTAIN. L'étain eſt un métal d'une couleur blanche, approchante de celle de l'argent, mais plus ſombre & moins blanche.

Il eſt plus mou, moins élaſtique & moins ſonore que tous les autres métaux, à l'exception du plomb.

Lorſqu'on le plie en différens ſens, il fait entendre un petit bruit, comme s'il ſe déchiroit, quoiqu'il ne ſe déchire pas, du moins ſenſiblement; ce bruit ſe nomme *cri de l'étain.*

Ce métal a, comme tous les métaux imparfaits, de l'odeur & de la ſaveur.

Il eſt beaucoup moins ductile que les métaux plus durs que lui; il l'eſt cependant aſſez pour s'étendre en feuilles très minces.

La ténacité des parties de l'étain eſt très peu conſidérable, puiſqu'un fil de ce métal, d'un dixieme de pouce de diametre, ne peut ſoutenir qu'un poids de 49 $\frac{1}{2}$ livres, ſans ſe rompre.

Il eſt le plus léger des métaux: il perd dans l'eau à-peu près un ſeptieme de ſon poids; il eſt auſſi très fuſible, car il ſe fond à un degré de chaleur infiniment moins grande que celle qui eſt néceſſaire pour le faire rougir.

La chaleur néceſſaire pour le tenir fondu eſt ſuffiſante pour ſa calcination, ou du moins lui fait perdre aſſez de ſon principe inflammable, pour qu'il paroiſſe ſous la forme de chaux griſe, laquelle demande l'addition du phlogiſtique pour ſe réduire en entier en étain.

Les Potiers d'étain appellent cette chaux imparfaite, *cendre d'étain.* Ceux qui refondent des cuillers & des fourchettes d'étain pour le Peuple, & dans les villages, nomment cette matiere la *craſſe de l'étain:* ils l'enlevent exactement en faiſant accroire aux bonnes gens que leur étain en ſera beaucoup plus fin; mais n'ont garde de jetter cette prétendue craſſe, & ſavent très bien la refondre en bon étain, en y ajouant de la poix réſine.

Cette cendre d'étain eſt ſuſceptible, comme toutes les autres chaux métalliques, de ſe dépouiller de plus en plus de ſon phlogiſtique, par une calcination prolongée à un feu plus fort: elle devient par-là de plus en plus blanche, dure & réfractaire. On la nomme *potée d'étain.* On s'en ſert dans les arts pour polir le verre & d'autres corps durs.

La chaux d'étain bien blanche & bien calcinée eſt une ſubſtance des plus réfractaires: comme elle eſt d'ailleurs d'un très beau blanc; on la fait fondre avec des

matieres fusibles & vitrifiables, pour en former l'émail blanc, dont on se sert pour la couverte de la *faïance*.

La maniere la plus ordinaire de faire cette préparation est de mêler ensemble du plomb & de l'étain, & d'exposer ce mélange à un très grand feu : on a observé que ces deux métaux, mêlés ensemble, se calcinent plus promptement que lorsqu'ils sont seuls. En ajoutant à la chaux de plomb qui, à la différence de celle de l'étain, reste toujours fusible & vitrifiable, du sable & des sels, on forme du tout, en le fondant, un fort bel *émail* blanc.

J'ai exposé de l'étain très pur, tout seul, à un feu prompt, & aussi fort que celui de verrerie : ce feu a été soutenu au même degré, pendant deux heures : l'étain qui étoit sous une moufle, dans un têt découvert, s'est trouvé après cela tout couvert d'une espece de chaux de la plus grande blancheur, qui paroissoit avoir formé une sorte de végétation : il y avoit sous cette matiere une chaux rougeâtre, un verre transparent, de couleur d'hyacinthe, & un culot d'étain non altéré dans le fond. Cette expérience réitérée plusieurs fois a toujours eu le même succès.

Le nitre s'enflamme avec l'étain, & hâte considérablement sa calcination, comme il le fait plus ou moins sensiblement à l'égard de tous les métaux combustibles. Les vapeurs qui s'élevent pendant les différentes calcinations de l'étain, ont ordinairement une odeur d'ail ou d'arsenic, parcequ'effectivement il y a fort peu d'étain qui n'en contienne, comme on le dira plus bas, d'après les observations de M. *Margraf*.

Quoique l'étain soit un des métaux les plus faciles à calciner par l'action du feu, il est cependant bien moins susceptible de se rouiller par l'action combinée de l'air & de l'eau, que le fer & le cuivre : sa surface, lorsqu'elle est nette & brillante, perd à la vérité son éclat, & se ternit très promptement, lorsqu'elle est exposée à l'air ; mais l'espece de rouille légere qui s'y forme alors, reste mince & superficielle, & ne fait pas les mêmes progrès que celles du fer & du cuivre ; de là vient qu'on se sert, avec beaucoup d'avantage de l'é-

tain, pour recouvrir la ſurface d'une infinité d'uſtenſiles fabriqués avec ces métaux, ce qui s'appelle les *étamer* : voyez ÉTAMAGE.

Il n'y a aucune eſpece d'acides qui ne ſoit en état de diſſoudre ou d'attaquer l'étain.

L'acide vitriolique demande à être aidé d'un certain degré de chaleur pour diſſoudre efficacement l'étain. J'ai obſervé, en faiſant cette diſſolution, qu'il s'en éleve des vapeurs ſulfureuſes ; & même j'en ai ſéparé des parties noirâtres qui, examinées plus particuliérement, ſe ſont trouvées être du ſoufre brûlant : la production ou l'extraction de ce *ſoufre* mérite une attention particuliere.

L'acide nitreux attaque l'étain avec une très grande violence, ſur-tout quand il le trouve bien diviſé ; mais, lorſque cet acide eſt bien pur, il corrode & calcine plutôt l'étain, qu'il ne le diſſout réellement. Comme le phlogiſtique de ce métal eſt très développé, l'acide nitreux l'attaque ſinguliérement par cette partie inflammable ; il s'en empare, l'enleve à l'étain, & le réduit en une terre ou chaux blanche qu'il ne peut diſſoudre, & qui ſe dépoſe au fond de l'acide. Cette chaux d'étain, faite par l'acide nitreux, paroît auſſi exactement dépouillée de phlogiſtique, que celle qui auroit été expoſée, pendant très long-tems, à l'action du feu : j'ai eſſayé inutilement de la réduire en étain : elle fait un très bon effet dans l'émail blanc.

L'acide du ſel commun diſſout parfaitement bien l'étain avec l'aide de la chaleur. J'ai obſervé qu'en mettant une bonne quantité d'étain fin grenaillé dans un matras, l'eſprit de ſel fumant & coloré, que je verſois deſſus, perdoit en un inſtant ſes vapeurs & ſa couleur ; il attaquoit l'étain avec une efferveſcence ſenſible, mais modérée, & s'en chargeoit juſqu'au point de ſaturation. Cet acide diſſout par ce moyen plus de moitié de ſon poids d'étain : les vapeurs qui s'élevent pendant la diſſolution ont une odeur déſagréable, tirant ſur celle de l'arſenic : la diſſolution, quoique ſaturée, eſt blanche & limpide, comme de l'eau très pure. En ayant conſervé dans un flacon, j'ai remarqué qu'elle s'eſt miſe, preſque toute, en cryſtaux pen-

dant l'hiver, & que ces cryſtaux redevenoient fluides pendant l'été. au bout de quelques années, il s'étoit formé un dépôt blanc dans cette même diſſolution. On en peut tirer, par les moyens ordinaires, de très beaux cryſtaux d'un *ſel d'étain* qui eſt utile dans le travail des toiles peintes, ſuivant la remarque de M. *Baumé*.

L'étain a une plus grande affinité avec l'acide du ſel commun que pluſieurs autres ſubſtances métalliques qui ont cependant beaucoup d'affinité avec cet acide; car, ſi on le traite avec le ſublimé corroſif, avec la lune cornée ou avec le beurre d'antimoine, il s'empare de l'acide marin de ces ſels métalliques, & les en ſépare : étant mêlé ſinguliérement avec le ſublimé corroſif, il le décompoſe, même ſans le ſecours de la chaleur, & ce mêlange s'humecte à l'air : ſi on le ſoumet promptement à la diſtillation, il en ſort un eſprit de ſel très fumant, connu ſous le nom de *liqueur fumante de* Libavius.

Cet acide tient beaucoup d'étain en diſſolution, qu'il enleve par conſéquent avec lui, comme il le fait à l'égard des autres matieres métalliques; il ſe ſublime auſſi dans cette diſtillation une matiere concrete, ſalino-métallique qu'on peut nommer *beurre d'étain*, quoique quelques Chymiſtes donnent auſſi ce nom à la liqueur fumante.

On voit, par le détail de la maniere dont les acides nitreux & marin agiſſent ſur l'étain, que le premier de ces acides lui enleve tout ſon principe inflammable, & qu'il n'a plus d'action ſur ſa terre qui en eſt dépouillée : mais il en eſt tout autrement à l'égard du ſecond; auſſi, quand ces deux acides ſont unis enſemble, & réduits en eau régale, ils forment un diſſolvant de l'étain qui agit très efficacement, à cauſe de l'activité de l'acide nitreux; mais qui cependant ne détruit point ce métal, autant que le fait l'acide nitreux ſeul, parceque l'action qu'a cet acide ſur l'étain, eſt modérée par la préſence de l'acide marin : il ſuit de là que plus l'eau régale contient d'acide nitreux, & plus les phénomenes qu'elle préſente dans la diſſolution de l'étain, ſe rapprochent de ceux que préſente cet acide pur, & réciproquement à l'égard de l'acide marin.

Si l'on veut faire une bonne diſſolution d'étain dans l'eau régale, il faut avoir attention de ne mettre à la fois qu'une petite quantité de ce métal dans le diſſolvant, & laiſſer faire la diſſolution en entier, avant d'en ajouter de nouveau ; parceque, lorſqu'on met beaucoup d'étain à la fois, la diſſolution dont la chaleur & l'activité vont toujours en augmentant, ſe fait à la fin avec une telle violence, que la plus grande partie de l'étain ſe trouve calcinée & précipitée preſque comme ſi l'on eût employé de l'acide nitreux pur : mais lorſqu'on attend, pour ajouter de nouvel étain, que la diſſolution des premieres portions ſoit entiérement faite, & que la chaleur qu'elle occaſionne ſoit diminuée, alors on peut en ajouter une nouvelle quantité, qu'on laiſſera diſſoudre de la même maniere. En ajoutant ainſi ſucceſſivement l'étain par parties, on peut parvenir à charger l'eau régale d'une telle quantité de ce métal, qu'elle ſoit épaiſſe & viſqueuſe, comme une réſine liquide & tranſparente : cette diſſolution, ainſi chargée, a une couleur jaune rouſsâtre.

Il eſt à remarquer que, dans une pareille diſſolution, il y a une quantité conſidérable d'étain, ſur lequel l'acide nitreux de l'eau régale n'a pas épuiſé toute ſon action, quoiqu'il en paroiſſe en quelque ſorte *ſuperſaturé ;* car j'ai obſervé que, ſi on fait chauffer cette liqueur, il s'y excite un mouvement de réaction, & une efferveſcence abſolument ſemblables à celles qui accompagnent les diſſolutions des matieres métalliques par les acides : cette efferveſcence dure juſqu'à ce que les parties d'étain, qui n'étoient qu'à demi-diſſoutes, aient été en quelque ſorte rediſſoutes une ſeconde fois, après quoi la diſſolution a perdu toute ſa couleur. Quelques fois cette diſſolution ſe fige abſolument en ſe refroidiſſant, & prend toute l'apparence d'une gelée très ferme & tranſparente, preſque comme un cryſtal.

Toutes ces diſſolutions d'étain ſont acides & corroſives ; elles ſe décompoſent lorſqu'on les étend dans une grande quantité d'eau, & l'étain s'en ſépare en grande quantité, ſous la forme d'une chaux blanche.

Lorſqu'on les mêle avec une diſſolution d'or bien chargée, & qu'on noie ce mélange dans une grande

quantité d'eau, il se forme un précipité couleur de pourpre, qu'on nomme le *pourpre de Cassius*. Ce pourpre sert dans la peinture en émail & sur la porcelaine.

La dissolution d'étain dans l'eau régale, mêlée dans la teinture de cochenille, dans celle de la gomme lacque, & dans quelques autres teintures rouges, en exalte la couleur à tel point, que ces teintures qui font naturellement le cramoisi ou le pourpre, deviennent d'un rouge jaune, ardent, & forment l'écarlatte, ou le couleur de feu le plus vif. Les Teinturiers ont donné le nom de *composition* à cette dissolution d'étain, dont ils se servent pour faire l'écarlate; mais il est à remarquer que cette couleur ne réussit que sur la laine, & sur les autres matieres animales. Jusqu'à présent c'est inutilement qu'on a tenté de la faire prendre au fil, au coton, & même à la soie, quoique cette derniere substance se rapproche beaucoup davantage du caractere des matieres animales. J'exposerai à l'article teinture, le moyen que j'ai trouvé de faire prendre à la soie une espece d'écarlate de cochenille exaltée par la dissolution d'étain.

J'ai observé de plus, que plus l'eau régale qui tient l'étain en dissolution contient d'acide nitreux, & plus le rouge qu'elle fait prendre à la cochenille est jaune & vif; ensorte que les dissolutions d'étain, faites par l'acide marin seul, ou par l'acide vitriolique, ne font avec ces rouges que du cramoisi, comme le fait l'alun: *voyez* TEINTURE.

Les acides végétaux, comme le vinaigre & la crême de tartre, dissolvent aussi l'étain; mais on n'a pas encore bien examiné les propriétés de ces dissolutions.

L'étain, suivant la *Table des rapports de M. Geofroi*, a plus d'affinité avec l'acide du sel commun, que le régule d'antimoine, le cuivre, l'argent & le mercure; parceque les combinaisons de cet acide avec ces métaux sont décomposées par celui-ci, qui les sépare d'avec cet acide auprès duquel il prend leur place.

Le soufre s'unit avec l'étain par la fusion, & il en résulte une masse cassante, de fusion beaucoup plus difficile que l'étain pur: il en est à cet égard de l'étain

comme du plomb. L'alliage du ſoufre rend de plus difficile fuſion ces métaux naturellement très fuſibles, tandis qu'il fait fondre avec la plus grande facilité les métaux les plus difficiles à fondre, tels que le fer & le cuivre

L'étain s'allie avec tous les métaux par la fuſion, & dans toutes proportions; mais il leur fait perdre leur ductilité totalement ou en parties, ſuivant les proportions; & ce qu'il y a de plus remarquable à ce ſujet, c'eſt que les métaux les plus ductiles, tels que l'or & l'argent, ſont ceux dont l'étain détruit le plus facilement la ductilité: un ſeul grain d'étain, la ſeule vapeur même de ce métal eſt capable d'aigrir & de rendre caſſante une quantité d'or conſidérable. Le cuivre eſt de tous les métaux, celui dont la ductilité eſt le moins altérée par l'alliage de l'étain, cependant elle l'eſt conſidérablement; & ce qu'il y a de ſingulier dans cet alliage, c'eſt que l'étain, quoique très mou, & nullement ſonnant, augmente beaucoup la roideur, la dureté du ſon & le cuivre, comme on le voit par l'exemple de l'*airain*.

L'alliage ou l'amalgame de l'étain avec le mercure, ſert à enduire une des ſurfaces des glaces, ce qui les rend propres à bien réfléchir les rayons de la lumiere, & à former des miroirs: cet enduit d'étain & de mercure qu'on applique ſur les glaces, s'appelle l'*étamage* ou le *tain des glaces*.

L'étain allié avec le plomb, à-peu-près à parties égales, forme la *ſoudure* dont ſe ſervent les Plombiers: c'eſt de tous les alliages d'étain celui dans lequel la ductilité eſt le moins altérée.

La *Table des affinités de M. Gellert* donne pour celles de l'étain, le fer, le cuivre, l'argent & l'or: *voyez* pour les alliages de l'étain, *les mots* ALLIAGE, AMALGAME & AIRAIN.

L'étain eſt fort peu uſité en Médecine, & c'eſt avec raiſon; car il paroît par une Diſſertation fort détaillée de M. *Margraf* ſur ce métal, qu'il y a très peu d'étain qui ne contienne une quantité plus ou moins grande de matiere arſenicale, ce qui lui vient ſans doute de ſes mines, qui contiennent toutes de l'arſenic: *voyez*

MINES, & TRAVAUX DES MINES. C'eſt ſur-tout par la voie humide & par la diſſolution dans les acides, que M. *Margraf* a découvert la partie arſenicale de l'étain, quoiqu'il en ait retiré auſſi par la voie ſeche. On ſe ſert cependant de la chaux blanche de ce métal pour la compoſition de l'*antihectique*, de la *poterie*, & du *lilium de Paracelſe*; mais cette chaux eſt indiſſoluble & ſans vertu : d'ailleurs il paroît qu'elle ne fournit rien dans le lilium.

En récompenſe l'étain eſt d'un très grand uſage dans beaucoup d'Arts, comme on en peut juger par ce qui a été dit des différentes préparations de ce métal.

ETAMAGE DU CUIVRE ET DU FER. L'étamage eſt une opération par laquelle on applique & on fait adhérer une couche d'étain fort mince à la ſurface de pluſieurs métaux, & particuliérement du cuivre & du fer. Les pratiques pour l'étamage de ces deux métaux ſont différentes. Le cuivre s'étame lorſqu'il eſt tout fabriqué en uſtenſiles, & par les Chaudronniers qui fabriquent ces uſtenſiles de cuivre. A l'égard du fer, on l'étame en feuilles ou plaques minces qu'on nomme de *la tôle* ou du *fer noir*, & il prend le nom de *fer blanc* lorſqu'il eſt étamé. Ce travail ſe fait dans les Manufactures particulieres, en France, en Allemagne, & dans quelques autres endroits. Les Ouvriers qu'on nomme à Paris *Ferblantiers*, ne font donc que fabriquer différens uſtenſiles avec ces lames de fer étamé, ou fer-blanc, qui leur viennent de ces Manufactures.

Les procédés & les différentes manœuvres pour l'étamage du fer & du cuivre ſont fondés, premiérement, ſur la facilité qu'a l'étain de s'unir avec ces métaux; elle eſt telle que, quoique lorſqu'on étame, il n'y ait que l'étain qui ſoit fondu, le cuivre & le fer ne l'étant pas, il s'incorpore aſſez conſidérablement avec ces métaux, diſſout en quelque ſorte leur ſurface, & forme avec elle une eſpece d'alliage, du moins quand l'étamage eſt bon & bien fait.

En ſecond lieu, toutes les manœuvres auxquelles on a recours pour faire réuſſir l'étamage, ſont fondées ſur ce que les métaux ne peuvent s'unir véritablement qu'entre eux lorſqu'ils ſont dans l'état métallique, &

qu'ils refusent de s'unir avec toute matiere terreuse, même avec leurs propres terres ou chaux, lorsqu'elles ont perdu leur phlogistique avec leurs propriétés métalliques.

Il suit de là, que tout l'art de l'étamage consiste à appliquer de l'étain fondu, mais dont la surface soit bien nette, bien métallique, & ne soit recouverte d'aucune parcelle de cendre ou de chaux d'étain, à la surface du cuivre ou du fer aussi parfaitement nette, parfaitement métallique, & sur laquelle il n'y ait pas la moindre chaux ni rouille.

Pour cela, comme la surface du cuivre s'altere continuellement par la seule action de l'air, immédiatement avant de l'étamer, les Chaudronniers enlevent par le moyen d'un outil ou racloir d'acier, toute la superficie de cuivre qu'ils vont étamer, & la raclent jusqu'au vif; ils placent ensuite le vaisseau de cuivre qui va recevoir l'étamage sur du charbon allumé, pour le chauffer jusqu'à un certain point; aussi-tôt qu'il est chaud, ils frottent l'endroit chauffé avec de la poix résine, & tout de suite ils y appliquent l'étain fondu, qu'ils étendent par le moyen d'une poignée d'étoupes: ce n'est pas ordinairement de l'étain pur, mais un mélange de deux parties d'étain sur une partie de plomb, dont les Chaudronniers se servent pour leur étamage.

La poix résine dont on se sert dans cette opération est absolument nécessaire, parceque le degré de chaleur qu'on donne au cuivre suffit pour calciner un peu sa surface; & cette altération, quelque légere qu'elle soit, seroit capable d'empêcher l'étain de s'y unir solidement, si par le moyen de la poix résine, on ne lui rendoit du phlogistique dans le moment même où l'étain s'y applique. Cette même poix résine empêche aussi la légere calcination qui se feroit à la surface de l'étain, ou revivifie les petites parties de cendre d'étain qui auroient pu se former pendant cette opération.

A l'égard de l'étamage du fer, on commence d'abord par nétoyer parfaitement, & jusqu'aux vif, les lames de fer noir, ce qui se fait en les écurant avec du grais, & en les faisant tremper dans des eaux aci-

dules, cela s'appelle *décapper* le fer noir ; on les essuie après cela, on les seche promptement & parfaitement, puis on les plonge verticalement dans un vase qui contient de l'étain fondu, dont la surface est recouverte de graisse ou de poix résine. Ces corps gras couvrant la surface de l'étain, & lui fournissant continuellement du phlogistique, empêchent d'une part qu'il ne s'y forme de la chaux qui s'opposeroit à l'adhérence de l'étain sur le fer ; & d'une autre part, comme le fer passe au travers de cette matiere inflammable, lorsqu'on le plonge dans l'étain, elle ne peut que rendre aussi la surface de ce même fer plus propre à recevoir l'étain. Les lames ou plaques de fer noir n'ont besoin que de passer ainsi dans de l'étain fondu pour être bien étamées, & transformées en fer blanc.

On emploie aussi avec succès le sel ammoniac dans l'étamage du fer & du cuivre, & toujours par la même raison : d'une part, l'acide de ce sel nétoie & décappe parfaitement la surface des métaux à étamer, & de l'autre part, la matiere huileuse, contenue dans ce même sel, fournit le phlogistique nécessaire dans cette opération, & les frottant avec du sel ammoniac, on peut y appliquer l'étain immédiatement après, il s'y attache très bien. Il est très possible d'étamer aussi des ustensiles de fer tout fabriqués, tels que la batterie de cuisine, des armes & autres. Cette sorte de fer étamé est même présentement assez en usage.

Les avantages qu'on retire de l'étamage sont très considérables : l'étain, métal mou & fusible, ne peut former seul que des vaisseaux & ustensiles d'un très mauvais service, très sujets à se déformer par le moindre choc, & se fondant au plus léger degré de chaleur ; mais lorsqu'il est appliqué à la surface du cuivre & du fer, métaux durs, & de très difficile fusion, on en fabrique une infinité d'ustensiles, d'autant plus commodes, que l'étain dont ils sont recouverts garantit ces métaux de la rouille, à laquelle ils sont extrêmement sujets. Il est vrai qu'on reproche avec assez de fondement aux vaisseaux de cuivre étamés de n'être pas assez bien recouverts d'étain pour être absolument exempts de contracter du verd-de-gris. Ce reproche assez bien

fondé eſt grave, ſur-tout pour les vaiſſeaux de cuivre étamé dans leſquels on prépare & on conſerve les alimens. Il ſeroit donc à propos de ne pas employer le cuivre, même étamé, à ces ſortes d'uſages, d'autant plus que l'étain lui-même n'eſt pas exempt de reproche du côté de la ſalubrité, puiſque M. *Margraf* a découvert qu'il n'y en a preſque point qui ne contienne de l'arſenic, & que d'ailleurs, dans l'étamage du cuivre, on emploie auſſi du plomb, autre métal très malfaiſant; mais cela n'empêche point qu'on ne ſe ſerve du cuivre étamé pour une infinité d'autres uſages. On peut d'ailleurs perfectionner beaucoup l'étamage du cuivre & du fer, & l'on y parviendra certainement ſi l'on veut avoir les attentions convenables, & ſur-tout faire attention aux principes fondamentaux de cet art, qu'on a expoſés dans cet article.

ETAMAGE DES GLACES. L'étamage des glaces conſiſte à appliquer une amalgame d'étain & de mercure ſur une de leurs ſurfaces, ce qui les rend infiniment plus propres à réfléchir les rayons de la lumiere, & par conſéquent à repréſenter d'une maniere très vive & très nette, les images des objets.

Cette propriété de l'étamage des glaces eſt fondée ſur ce que les ſubſtances métalliques, étant les corps les plus opaques de la nature, laiſſent paſſer à travers leur ſubſtance infiniment moins de rayons de lumiere, & par conſéquent, en réfléchiſſent beaucoup davantage que toute autre matiere.

La méthode d'étamer les glaces, ce qui s'appelle les *mettre au tain*, conſiſte à les gliſſer horiſontalement ſur des feuilles d'étain recouvertes d'une plus grande quantité de mercure qu'il n'en faut pour former une amalgame ſolide. Les tables ſur leſquelles ont fait cette opération, ſont diſpoſées de maniere qu'on puiſſe y retenir le mercure ſurabondant, tant qu'elles ſont bien de niveau, & que ce même mercure puiſſe s'écouler peu-à-peu à meſure qu'on donne de l'inclinaiſon à la table. On laiſſe séjourner les glaces ſur l'amalgame pendant un certain tems, en les chargeant même de quelques poids, après quoi, on fait écouler lentement le mercure ſurabondant, en augmentant peu-à-peu l'inclinaiſon,

l'inclinaiſon, & enfin on parvient à poſer la glace verticalement, & on la laiſſe s'égoutter entiérement dans cette derniere ſituation. Par cette manœuvre, il ne reſte de mercure que la portion qui s'eſt véritablement amalgamée avec la couche d'étain. Comme cette amalgame a un contact parfait avec la ſurface de la glace, attendu que cette ſurface eſt très polie ; cet enduit métallique y adhere à raiſon de ce contact exact, & la partie amalgamée du mercure ne s'écoule point, parcequ'elle eſt retenue par l'adhérence qu'elle a contractée avec l'étain.

La réuſſite de cette opération dépend beaucoup de la netteté de la ſurface de la glace ; car il eſt certain que la moindre ordure, les parcelles de pouſſiere interpoſées entre l'amalgame & la ſurface de la glace, empêcheroient abſolument l'adhérence de contact entre ces deux corps.

Comme les matieres vitrifiées, telles que ſont les glaces, ne peuvent point s'unir intimement avec les ſubſtances métalliques, il s'en faut beaucoup que l'adhérence de l'étamage des glaces, ſoit auſſi forte que celle de l'adhérence de métaux ſur métaux, telle qu'elle ſe trouve dans l'étamage du cuivre & du fer : dans ce dernier, il y a diſſolution, pénétration, union intime de l'étain avec la ſurface du métal étamé ; dans celui des glaces, au contraire, il n'y a que l'adhérence de ſimple contact, ou de juxtapoſition exacte qui peut avoir lieu entre les corps quelconques, quoique de nature hétérogene, par l'application immédiate & juſte de leurs ſurfaces polies. Auſſi le tain des glaces eſt il fort ſujet à s'enlever ; il faut, ſi l'on veut le conſerver, qu'il ſoit à l'abri de l'humidité, & des frottemens mêmes les plus légers. C'eſt par cette raiſon, qu'il eſt très eſſentiel, lorſqu'on met les glaces au tain, de ne faire écouler le mercure ſurabondant que fort doucement & fort lentement, autrement cette matiere ſéroit capable d'entraîner avec elle preſque tout l'étamage par ſon ſeul poids.

ETHER. L'éther eſt une liqueur blanche, diaphane, d'une odeur particuliere, très pénétrante. L'éther eſt très volatil ; expoſé au feu dans les vaiſſeaux à diſtil-

ler, il passe en entier dans la distillation, sans laisser aucun résidu, & sans éprouver aucune décomposition ni alteration sensible. Cette liqueur est plus volatile & plus inflammable, que l'esprit de vin rectifié : sa flamme ressemble assez à celle de l'esprit de vin ; mais elle est sensiblement plus grande, plus blanche, & plus lumineuse ; elle est d'ailleurs accompagnée d'une légere fuliginosité que n'a point celle de l'esprit de vin. L'éther ne se mêle point avec l'eau dans toutes proportions comme l'esprit de vin, mais seulement en petite quantité, puisqu'il faut environ dix parties d'eau pour dissoudre une partie d'éther ; cette liqueur a d'ailleurs une action marquée sur tous les corps gras & de nature huileuse.

Il paroît, par ces propriétés essentielles de l'éther, que c'est une substance qui tient exactement le milieu, entre l'esprit ardent & l'huile.

L'éther n'est bien connu que depuis ces derniers tems ; on trouve, à la vérité, des passages dans plusieurs anciens livres de Chymie, dont on peut inférer que cette substance n'étoit pas absolument inconnue à leurs Auteurs ; mais ils n'en ont pas parlé clairement, & ne sont point entrés dans des détails suffisans, ni sur les propriétés de l'éther, ni sur la maniere de le faire ; c'est ce qui est cause qu'on n'y faisoit aucune attention. C'est un Chymiste Allemand, nommé *Frobénius*, nom qu'on croit néanmoins supposé, qui, ayant publié dans les Transactions philosophiques, année 1730, les expériences qu'il avoit faites sur cette liqueur singuliere, à laquelle il a donné le premier le nom d'éther, a excité la curiosité des Chymistes. Depuis ce tems un fort grand nombre de Chymistes ont travaillé sur cette matiere : on est parvenu à faire de l'éther, d'abord difficilement, & en petite quantité, & ensuite facilement & abondamment, surtout depuis que M. *Hellot* a communiqué à plusieurs Artistes un procédé qu'il tenoit lui-même d'un Artiste étranger. Ce procédé a été imprimé dans l'Encyclopédie, avec l'agrément de M. *Hellot*.

Celui de tous les Chymistes, qui, depuis ce tems, a le plus travaillé sur l'éther, est M. *Baumé* ; il a pu-

blié les détails de toutes ses expériences & de toutes ses recherches, non-seulement sur l'éther proprement dit, mais sur tous les produits qu'on peut obtenir par la distillation du mélange de l'esprit de vin avec l'acide vitriolique ; ce qui forme la Dissertation la plus étendue qu'on ait eue jusqu'à présent sur cette matiere.

L'acide vitriolique n'est pas le seul dont le mélange avec l'esprit de vin produise de l'éther ; on a découvert successivement que l'acide nitreux, l'acide marin, & l'acide du vinaigre étoient capables de former aussi, avec l'esprit de vin, des liqueurs qui ont les propriétés essentielles de l'éther, quoiqu'elles different de l'éther proprement dit, ou de l'éther vitriolique, par quelques propriétés qui sont particulieres à chacune d'elles. On va parler successivement de ces différens éthers, en commençant par le vitriolique, qu'on a coutume de nommer simplement éther, parcequ'il est le principal & le plus anciennement connu ; voici donc le meilleur procédé, publié jusqu'à présent pour faire cet éther.

Mettez dans une cornue de verre deux livres d'esprit de vin, parfaitement rectifié ; versez pardessus, tout à la fois, deux livres d'acide vitriolique bien concentré ; cet acide infiniment plus pesant que l'esprit de vin, va d'abord au fond sans se mêler : remuez la cornue doucement, & à plusieurs reprises, afin de mêler peu-à peu les deux liqueurs ; ce mélange bouillonnera, & s'échauffera considérablement ; il en sortira des vapeurs accompagnées d'un sifflement assez fort, & d'une odeur suave très pénétrante ; le mélange prendra une couleur jaune, rougeâtre. Placez la cornue sur un bain de sable, échauffé à-peu-près au même degré qu'elle ; lutez-y un ballon percé d'un petit trou sur le côté, & distillez ce mélange par un feu de charbon assez fort pour faire bouillir promptement la liqueur, & pour l'entretenir toujours bouillante. Il passera d'abord dans le ballon un esprit de vin très suave, après lequel viendra l'éther, qu'on reconnoît à des especes de stries, qui se forment à la voûte de la cornue ; continuez la distillation au même degré de feu, en débouchant de

tems en tems le petit trou du ballon, jusqu'à ce qu'en portant le nez à ce petit trou, vous sentiez une odeur suffoquante d'acide sulfureux volatil; délutez alors le ballon, & versez promptement la liqueur qu'il contient dans un flacon de crystal, que vous boucherez bien; il y en aura à peu-près dix-huit onces: c'est un mélange d'une portion d'esprit de vin très déphlegmé, & d'une odeur suave & pénétrante qui a passé d'abord, de l'éther qui s'est formé pendant la distillation, d'un peu d'huile, & d'un peu d'acide sulfureux, qui passent assez souvent avec les dernieres portions d'éther, surtout si l'on a un peu trop prolongé la distillation. Pour séparer l'éther d'avec ces autres substances, mettez le tout dans une cornue de verre, avec ce qu'il faut d'alkali fixe en liqueur, pour absorber & retenir l'acide sulfureux, & distillez très lentement, au bain de sable, à un feu de lampe très doux, jusqu'à ce que vous ayez fait passer à-peu-près la moitié de la liqueur; ce qui aura monté dans cette distillation, qu'on nomme aussi *rectification*, c'est l'éther. Ce qui reste dans la cornue après la distillation des premiers produits dans lesquels est mêlé l'éther, est un composé de la plus grande partie de l'acide vitriolique & des débris de la décomposition de l'esprit de vin. On peut en séparer presque tout l'acide vitriolique, le concentrer & le rendre propre à produire de nouvel éther par un procédé tout semblable au premier.

Mais sans se donner toute cette peine, il suffit de reverser de nouvel esprit de vin sur ce résidu, tel qu'il est, & de procéder à la distillation: on obtient facilement une nouvelle quantité d'éther, & après celui-ci, en ajoutant encore de l'esprit de vin & distillant, on retire encore facilement & abondamment de nouvel éther. Enfin ces nouvelles additions d'esprit de vin sur le résidu, peuvent se réitérer un très grand nombre de fois, en diminuant cependant à chaque fois la quantité d'esprit de vin, parcequ'elles fournissent toujours une nouvelle quantité d'éther. C'est ce qu'a prouvé M. *Cadet* dans un Mémoire lu, sur cet objet, à l'Académie en 1774. C'est là certainement une très

bonne pratique, en ce qu'elle augmente presque sans frais le produit de l'éther, & quelle tend par conséquent à faire diminuer le prix de cette liqueur.

Avant que M. le Comte *de Lauraguais* eût fait connoître aux Chymistes, que l'éther est miscible avec l'eau dans certaines proportions, on étoit dans l'usage de mettre l'éther après cette distillation, dans une fiole avec de l'eau distillée, d'agiter ces deux liqueurs; on voyoit l'éther se séparer, & monter rapidement à la surface, on l'obtenoit ainsi, nageant sur l'eau, dont on pouvoit ensuite le séparer par l'entonnoir, comme une huile. Mais c'est là une manœuvre qui a quelques inconvéniens, car l'eau avec laquelle on mêle ainsi l'éther, en dissout tout ce qu'elle en peut dissoudre: c'est-à-dire, jusqu'à saturation, ce qui va à-peu-près à la dixieme partie du poids de l'eau, & que cette portion d'éther, d'autant plus grande qu'on a mis plus d'eau, est en pure perte En second lieu, par la même raison que l'eau dissout une certaine quantité d'éther, l'éther se charge aussi d'une certaine quantité d'eau; ce qui le rend foible & aqueux, en comparaison de celui qui n'a point été mêlé avec l'eau: aussi M. *Baumé* avoit-il fait observer dans sa dissertation sur l'éther, que ce dernier a des propriétés différentes, attendu qu'il est plus pur & plus fort; & de cette observation il s'ensuivoit assez naturellement que l'éther n'étoit point totalement immiscible avec l'eau. On peut cependant donner à l'éther même, après qu'il a été mêlé à de l'eau, le plus grand degré de force & de pureté, il suffit pour cela de le rectifier à une chaleur très douce, & de mettre à part les premieres portions qui passent dans la distillation.

La production de l'éther est un des phénomenes des plus beaux & des plus instructifs de la Chymie. Toutes les propriétés de l'esprit de vin indiquent que cette substance, en même-tems très inflammable, & miscible avec l'eau dans toutes proportions, differe d'une huile quelconque, proprement dite, par une quantité d'eau beaucoup plus considérable qui entre dans sa composition, comme principe, ou partie constituante & essentielle. Cela posé, si l'on parvient à enlever à l'es-

prit de vin la quantité de principes aqueux, par laquelle il differe des huiles ; il doit prendre les caracteres de l'huile, & se rapprocher d'autant plus de la nature huileuse, qu'il aura été dépouillé d'une plus grande quantité de l'eau principe qui le constitue esprit de vin, & qui le fait différer d'une huile. Or, c'est précisément ce qui arrive dans la production de l'éther & dans l'analyse de ce qui reste du mélange après qu'il est formé.

L'acide vitriolique concentré, qu'on mêle & qu'on distille avec l'esprit de vin, a, comme on le sait, la plus grande activité pour se saisir de l'eau par-tout où il la trouve ; il commence par s'emparer de toute l'eau que l'esprit de vin peut contenir par surabondance. Son action néanmoins se borneroit là, & il ne toucheroit point à l'eau principe de l'esprit de vin, si on ne soumettoit le mélange à la distillation ; car il paroît constaté qu'on ne peut point retirer d'éther de ce mélange, sans le secours de la distillation. Mais lorsqu'on vient à le distiller, l'acide vitriolique acquiert un degré de chaleur & de concentration, qui ne font qu'augmenter la tendance qu'il a à se combiner avec l'eau, il devient donc alors capable de s'emparer de l'eau même principe de l'esprit de vin ; mais comme cela se fait par degrés, à mesure que la distillation avance, ce qui monte de l'esprit de vin pendant toute cette distillation, doit porter une empreinte graduée des altérations successives, & de plus en plus fortes, que l'esprit de vin éprouve par l'action de l'acide vitriolique.

C'est aussi ce qui arrive très exactement. & d'une maniere marquée : la premiere liqueur qui monte dans cette distillation, est une portion d'esprit de vin, à la vérité très pénétrant, très volatil, & très déphlegmé, mais qui cependant n'a rien perdu de son eau principe, & qui a toutes les propriétés essentielles d'esprit de vin.

La liqueur qui monte ensuite, est de l'esprit de vin, auquel l'acide vitriolique a déja enlevé une partie de son eau principe : c'est par conséquent un esprit de vin altéré dans son essence, & qui se rapproche de la nature huileuse, à proportion de la quantité du principe

aqueux qu'il a perdu. C'eſt l'éther, qui differe de l'eſprit de vin, en ce qu'il n'eſt plus miſcible avec l'eau en toutes proportions, & que ſa flamme, plus blanche & plus brillante, eſt accompagnée d'un peu de fumée fuligineuſe.

Ces propriétés, par leſquelles l'éther differe de l'eſprit de vin, caractériſent ſi bien ſa nature huileuſe, que la plupart des Chymiſtes regardent cette liqueur comme une eſpece d'huile très volatile. Il paroît cependant qu'il eſt plus exact de regarder l'éther comme tenant en même tems de la nature de l'eſprit de vin & de la nature de l'huile, & par conſéquent, comme un être moyen entre ces deux ſubſtances. C'eſt principalement la diſſolubilité notable de l'éther par l'eau, qui doit le faire enviſager ſous ce point de vue : car quelle eſt l'huile, proprement dite, que l'eau puiſſe diſſoudre comme elle diſſout l'éther ?

Si l'on continue la diſtillation du mélange après que l'éther eſt monté, l'acide vitriolique, continuant auſſi à agir toujours de la même maniere ſur l'eſprit de vin déja altéré, avec lequel il reſte mêlé, lui enleve enfin toute la quantité de principe aqueux par laquelle il differe d'une véritable huile ; d'où il ſuit qu'alors l'eſprit de vin doit être converti en huile : auſſi voit-on monter, après l'éther, une huile bien décidée, à laquelle il ne manque aucune des propriétés eſſentielles des huiles proprement dites ; elle n'eſt point miſcible avec l'eau : elle brûle avec fumée fuligineuſe ; elle laiſſe un réſidu charbonneux, &c. Cette huile artificielle, & créée en quelque ſorte, dans cette opération, eſt connue ſous le nom impropre d'*huile douce de vitriol*.

Il ſuit de tout cela, que ſi l'on prend de l'éther tout formé, qu'on le mêle, & qu'on le diſtille avec de l'acide vitriolique concentré, on doit le dénaturer & le transformer en huile douce de vitriol ; c'eſt auſſi ce qu'a obſervé M. *Baumé*, qui a fait cette expérience, & qui en donne le détail dans ſa Diſſertation ſur l'éther.

Dans le tems où la diſtillation du réſidu de l'éther

eſt parvenue au point de produire de l'huile douce de vitriol, l'acide vitriolique agit auſſi d'une maniere ſenſible ſur le phlogiſtique de ce qui reſte de l'eſprit de vin, & s'unit à une partie de ce principe inflammable; de là vient qu'on voit paſſer en même-tems une grande quantité d'acide ſulfureux, très volatil & très ſuffoquant; mais comme l'acide vitriolique, qui le forme, eſt alors chargé de toute l'eau qu'il a enlevée à l'eſprit de vin, ce premier acide ſulfureux, quoique très vif & très pénétrant, eſt très aqueux, & a fort peu d'acidité.

Le reſte de cette diſtillation continuée à un feu gradué, juſqu'à ſiccité parfaite, ne fournit plus que de l'acide ſulfureux, qui devient de plus en plus fort en acidité, du ſoufre concret, qui ſe ſublime au col de la cornue ſur la fin de la diſtillation; & il reſte enfin un réſidu abſolument fixe & charbonneux, ce qui doit être; car ce ſont préciſément les mêmes produits qu'on obtient lorſqu'on diſtille juſqu'à ſiccité le mélange d'une *huile* quelconque avec l'acide vitriolique concentré.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être dit ſur la nature & ſur les propriétés de l'éther, que cette ſubſtance n'eſt autre choſe que de l'eſprit de vin, dépouillé par l'acide vitriolique d'une partie de ſon eau principe, & rapproché par-là de la nature d'une huile. Quelques Chymiſtes ont cru qu'une partie de l'acide vitriolique entroit elle-même comme partie conſtituante dans la combinaiſon de l'éther. Cette opinion, quoiqu'elle ne ſoit pas démontrée, n'eſt cependant pas deſtituée de toute vraiſemblance, & mérite d'être examinée par des expériences; car il paroît d'une part, qu'il y a dans les huiles quelconques un acide plus abondant & plus marqué que dans l'eſprit de vin; & d'une autre part, les propriétés particulieres qu'ont les éthers formés par les acides nitreux, marin & acéteux, ſemblent indiquer que ces éthers ne doivent les propriétés qui les font différer de l'éther vitriolique, qu'à une portion des acides par leſquels ils ont été formés, comme on le verra à l'article de ces éthers. Ainſi il eſt très probable que l'éther contient moins d'eau principe & plus

d'acide que l'esprit de vin, & qu'une portion de l'acide qu'on emploie, entre, comme la partie constituante, dans la combinaison de cette liqueur.

L'éther n'est point encore employé dans les Arts, quoiqu'il paroisse qu'on pourroit s'en servir utilement dans plusieurs cas, & sur-tout pour la dissolution de certaines matieres huileuses concretes dans les vernis ; mais sa chereté est un obstacle considérable à son introduction dans les Arts.

Comme l'éther est la plus volatile & la plus évaporable de toutes les liqueurs connues, & qu'en général les liqueurs produisent, en s'évaporant, un degré de froid proportionné à leur évaporabilité, ainsi que l'ont observé plusieurs Physiciens, il s'ensuit qu'on peut produire un très grand degré de froid artificiel par le moyen de l'éther, c'est aussi ce qui arrive. M. *Baumé* rapporte qu'il a fait descendre le thermometre de M. *de Réaumur* jusqu'à 40 degrés au-dessous du terme de la glace, par le moyen de linges imbibés d'éther, dont il enveloppoit la fiole. L'éther est un grand & puissant dissolvant de toutes les matieres huileuses ; il dissout toutes celles auxquelles l'esprit de vin ne touche pas : telles que la copale, la résine élastique de Cayenne, &c. & sa grande volatilité lui permet de s'évaporer ensuite en entier, & de laisser les matieres huileuses auxquelles il étoit uni sans la moindre altération dans aucunes de leurs propriétés. Ces qualités le rendent une liqueur qui peut être employée avec le plus grand succès, dans l'analyse par les menstrues, dans l'art des vernis & autres. Ce n'a été qu'avec l'éther le plus rectifié, que j'ai pu parvenir à dissoudre la résine élastique de Cayenne, de maniere qu'elle peut ensuite reprendre toute sa sécheresse & toute son élasticité. (Mémoire de l'Académie, année 1768).

L'éther a, comme toutes les matieres huileuses très atténuées & très volatiles, la propriété d'enlever l'or de sa dissolution dans l'eau régale ; mais comme il est plus subtile qu'aucune autre de ces matieres, il produit aussi cet effet mieux que tout autre : il suffit de verser de l'éther sur une dissolution d'or par l'eau régale & de

mêler les deux liqueurs par quelques ſecouſſes qu'on donne à la fiole qui les contient. Auſſi-tôt que le mélange eſt en repos, on voit l'éther ſe débarraſſer d'entre l'eau régale, & la ſurnager. Dès ce moment l'eau régale, dépouillée d'or, eſt devenue blanche, tandis que l'éther, de très blanc qu'il étoit, devient jaune, à cauſe de l'or dont il s'eſt chargé. C'eſt-là un moyen de faire très promptement une teinture d'or, ou un or potable; mais il eſt bon de ſavoir que l'or, quoique paſſé ainſi dans l'éther, eſt encore uni à une aſſez grande quantité de ſon premier diſſolvant.

L'éther eſt uſité en Médecine: en qualité de matiere inflammable fort atténuée & volatile; il a une action marquée ſur le genre nerveux, comme toutes les matieres de ce genre. *Fréderic Hoffman*, eſt un des premiers Médecins, qui, ſans pourtant connoître préciſément l'éther, l'ait employé comme calmant & antiſpaſmodique: la fameuſe liqueur minérale anodine de ce Médecin, n'eſt que de l'eſprit de vin qui tient en diſſolution une certaine quantité d'éther & d'huile douce de vitriol; & c'eſt à l'éther qu'elle doit toute ſa vertu.

Depuis que l'éther eſt plus commun & plus connu, bien des Médecins l'ordonnent ſeul, à la doſe de ſept ou huit gouttes ſur un morceau de ſucre qu'on fait manger, ou qu'on diſſout dans quelque liqueur appropriée pour l'avaler; on le fait prendre dans des coliques venteuſes, les hoquets opiniâtres, les affections hyſtériques convulſives, & autres maladies de cette eſpece. Il n'eſt pas douteux qu'il produit aſſez ſouvent de très bons effets: mais il en eſt de ce remede comme de tous les autres antiſpaſmodiques; c'eſt à-dire, que quelquefois il ne fait rien du tout.

Pluſieurs perſonnes ont annoncé que l'éther appliqué extérieurement ſur la nuque du cou, ou ſur les tempes, diſſipoit, comme par enchantement, les douleurs de tête & les migraines; je l'ai eſſayé ſur moi-même dans pluſieurs occaſions, en petites & en grandes doſes, pour ces ſortes de maux, & il ne m'a jamais procuré le moindre ſoulagement. On n'en doit pas con-

clure qu'il ne puisse avoir plus d'effet sur d'autres tempéramens.

ETHER ACÉTEUX. Depuis la découverte de l'éther, dont on a parlé dans l'article précédent, les Chymistes ont tenté de séparer une pareille liqueur de l'esprit de vin par l'intermede de tous les autres acides, & on a trouvé effectivement les moyens de produire de l'éther, d'abord par l'acide nitreux, ensuite par l'acide du vinaigre, & enfin par l'acide marin : on va parler successivement de ces différens éthers.

C'est à M. le Comte *de Lauraguais* qu'on doit la découverte de la production de l'éther, qu'on obtient par l'intermede de l'acide du vinaigre, & qu'il a nommé, par cette raison, *éther acéteux.* Le procédé consiste à mêler ensemble, parties égales d'esprit de vin rectifié, & de l'acide concentré du vinaigre retiré par la distillation des crystaux de Vénus ; c'est l'acide qui est connu sous les noms d'*esprit de Vénus*, ou de *vinaigre radical.* On soumet ce mélange à la distillation comme pour l'éther, par l'intermede de l'acide vitriolique, & on en retire une assez grande quantité d'une liqueur qui a toutes les qualités essentielles de l'éther, dont on a parlé dans l'article précédent, mais qui a en même-tems de l'acidité & une odeur marquée de vinaigre radical. En mêlant cet éther avec de l'alkali fixe en liqueur, & le soumettant à une seconde distillation, ou rectification, au feu de lampe, on obtient l'éther acéteux dépouillé d'acide surabondant, & beaucoup plus semblable au véritable éther. Il conserve néanmoins toujours l'odeur, non de l'acide du vinaigre, mais de la partie inflammable de cet acide.

Il est à remarquer que, par ce procédé, on obtient une plus grande quantité d'éther, que par la distillation avec l'acide vitriolique ; ce qui indique que l'acide du vinaigre est essentiellement plus propre à produire l'éther que ne l'est l'acide vitriolique : ne seroit-ce point à de l'esprit ardent que plusieurs bons Chymistes soupçonnent être un des principes de l'acide du vinaigre, & qui est peut-être déja très voisin de l'état d'éther, qu'on doit attribuer cette différence ?

ETHER MARIN. La découverte du vrai procédé

pour faire de l'éther par l'intermede de l'acide marin, doit être regardée comme la plus récente qui ait été faite ſur cette matiere : elle eſt due à M. le Marquis *de Courtenvaux*, qui a communiqué ſon procédé à l'Académie des Sciences.

La difficulté qu'a en général l'acide marin à ſe combiner intimement avec les matieres inflammables, a été ce qui a le plus retardé la découverte de l'éther marin ; car il eſt certain, qu'en prenant l'acide du ſel commun pur, & en le traitant avec l'eſprit de vin comme les autres acides, on n'obtient point d'éther, quelque fort & concentré que ſoit cet acide. Les plus habiles Artiſtes, & en particulier M. *Rouelle* & M. *Baumé*, avoient eſſayé ſans ſuccès de diſtiller l'acide marin le plus fumant, avec de l'eſprit de vin. Il eſt vrai que M. *Baumé* avoit donné, dans ſa Diſſertation ſur l'éther, un procédé par le moyen duquel il aſſure avoir obtenu un peu d'éther marin. Ce procédé conſiſte à faire rencontrer dans un même récipient les vapeurs de l'eſprit de vin très rectifié, avec celles de l'acide marin le plus fumant. Mais la quantité d'éther obtenue par ce moyen, étoit très petite ; & d'ailleurs ce procédé eſt embarraſſant, & même imparfait, ainſi que M. *Baumé* l'a annoncé lui-même ; il ne s'étoit déterminé à le publier dans cet état d'imperfection, que parcequ'on lui avoit nié la poſſibilité du fait. On peut voir ce qu'il dit à ce ſujet dans ſa Diſſertation ſur l'éther.

D'autres Chymiſtes, & particuliérement des Allemands, avoient eſſayé de ſe ſervir de l'acide marin uni à quelque ſubſtance métallique, tel qu'il l'eſt, par exemple, dans le beurre d'antimoine, & avoient obſervé des phénomenes ſinguliers dans ces mélanges. M. le Marquis *de Courtenvaux* a réuſſi parfaitement, en ſe ſervant de la liqueur fumante de *Libavius*, laquelle eſt un acide marin très concentré, retiré du ſublimé corroſif par l'intermede de l'étain, & chargé lui-même d'une quantité d'étain aſſez conſidérable. Cette liqueur fumante, mêlée à parties égales, & diſtillée avec l'eſprit de vin, produit donc facilement une bonne quantité d'une liqueur qui a toutes les proprié-

tés essentielles de l'éther, & qu'on peut regarder, à juste titre, comme un véritable éther marin. L'étain de la liqueur de *Libavius* se sépare & se précipite dans cette opération, sous la forme d'une poudre blanche. Cet éther a besoin, comme tous les autres, d'être rectifié pour avoir son plus grand degré de pureté. On trouvera quelques réflexions sur sa nature à la fin de l'article suivant.

ETHER NITREUX. On obtient de l'éther par le mélange de l'acide nitreux avec de l'esprit de vin, mais avec des circonstances différentes de celles de la production de l'éther par l'intermede des autres acides, ainsi qu'on va le voir.

On trouve dans les écrits des anciens Chymistes des indices de l'éther nitreux, comme des autres; mais ces indices ne sont ni plus claires, ni plus précis. Le premier qui a fait connoître cette liqueur d'une maniere satisfaisante, & indiqué le vrai moyen de l'obtenir, est M. *Navier*, Médecin à Châlons-sur-Marne, & Correspondant de l'Académie des Sciences; il a communiqué son procédé à l'Académie en 1742 : ce procédé est fort simple, puisqu'il ne consiste qu'à mêler ensemble de l'esprit de vin & de l'esprit de nitre dans une bouteille qu'on bouche très exactement, & qu'on laisse en repos jusqu'à ce que l'éther se soit formé, & rassemble comme une huile à la surface de la liqueur. Cet éther peut se faire, comme on le voit, sans le secours de la distillation.

Depuis que M. *Navier* a publié sa découverte, plusieurs Chymistes se sont exercés à perfectionner le procédé. On en trouve un très bon dans l'Encyclopédie, qu'on attribue à M. *Rouelle*; & M. *Baumé* en a aussi publié un dans sa dissertation sur l'éther, qui est très exact, il est le résultat d'un grand nombre de tentatives & de recherches. Voici le procédé de M. *Baumé*.

Mettez six onces d'esprit de vin très rectifié dans une bouteille de gros verre de Seves, capable de contenir une livre d'eau; placez cette bouteille dans un seau d'eau bien fraîche, ou, pour le mieux, dans laquelle vous aurez mis trois ou quatre livres de glace en petits morceaux; versez sur l'esprit de vin, en quatre ou

cinq reprifes, quatre onces d'efprit de nitre fumant, & concentré au point qu'une fiole qui contient jufte une once d'eau, contienne une once & demie de cet efprit de nitre. Obfervez en verfant l'efprit de nitre, que l'efprit de vin fur lequel il tombera, foit dans un mouvement perpétuel de rotation : auffi tôt que le mélange fera achevé, bouchez promptement la bouteille avec un bon bouchon de liege que vous taperez, & qui doit être recouvert & affujetti avec un morceau de peau en double & bien ficelé : laiffez le tout en repos dans l'eau fraîche, qu'il faut renouveller de tems en tems.

Deux ou trois heures après, la liqueur perd un peu de fa tranfparence, par l'interpofition d'une infinité de petites gouttes d'éther qui fe dégagent indifféremment dans toutes les parties de cette liqueur; cet éther fe raffemble peu-à-peu, & vient nager à la furface : au bout de vingt-quatre heures le mélange fe fera éclairci, & l'on pourroit féparer ce qu'il y aura d'éther de formé; il s'en trouve alors environ deux onces : mais comme il s'en reproduit encore, il vaut mieux laiffer le mélange fept à huit jours en repos avant de féparer l'éther; ce tems paffé, il ne s'en forme plus. Percez alors le bouchon avec un poinçon de fer, il fortira avec fifflement une affez graude quantité d'air gafeux qui s'eft dégagé pendant la production de l'éther, & qui fe trouve comprimé dans la bouteille. Quand cet air fera forti, débouchez entiérement la bouteille & verfez promptement ce qu'elle contient dans un entonnoir de verre, afin de féparer auffi-tôt l'éther d'avec fon réfidu; il y en aura environ quatre onces, & le réfidu pefera cinq onces & demie, ce qui fait une demi-once de perte pendant ces manipulations. Cet éther doit être mis dans un flacon de cryftal bien bouché.

L'éther nitreux en cet état a une odeur approchante de celle de l'éther vitriolique, mais plus forte & moins agréable; il a une légere couleur citrine; & auffi-tôt qu'on vient à déboucher le flacon qui le contient, on le voit entrer dans une forte de bouillonnement & d'effervefcence; & lorfque le bouchon n'eft que légérement engagé dans le goulot du flacon, on voit ce bouchon fautiller & retomber perpétuellement, par

l'effet des vapeurs qui s'échappent de l'éther. Tous ces effets ſont dus à une aſſez grande quantité d'air gaſeux, qui ſe produit ou qui ſe dégage pendant l'opération, qui reſte interpoſé entre les parties de l'éther; car quand tout ce gas a été une fois dégagé de l'éther nitreux, il ne préſente plus ces phénomenes.

L'éther nitreux en cet état, ne peut pas être regardé comme abſolument pur; il retient une forte impreſſion de l'acide qui a ſervi à le produire; on l'en dépouille facilement, en le mêlant avec un peu d'alkali fixe, & le ſoumettant à la rectification au feu de lampe, il ſouffre dans cette rectification un déchet conſidérable, & d'à-peu-près moitié. Si après cela on obſerve ſes propriétés, on trouve qu'il brûle avec une flamme un peu plus lumineuſe que l'éther vitriolique; que cette flamme eſt accompagnée d'une quantité de ſuie plus ſenſible; qu'après ſa combuſtion il laiſſe un veſtige de réſidu charbonneux; qu'enfin, ſi on le laiſſe s'évaporer de lui-même à la ſurface de l'eau à l'air libre, il laiſſe ſur l'eau un peu d'huile, comme l'éther vitriolique, mais en quantité un peu plus grande. A ces différences près, qui indiquent un caractere plus huileux dans l'éther nitreux que dans le vitriolique, ces deux éthers ſe reſſemblent en tout. Ce ſont en effet des ſubſtances très analogues entre elles, de même que tous les autres éthers.

Une circonſtance remarquable dans l'opération de l'éther nitreux, ce ſont l'activité & la violence avec leſquelles l'acide nitreux agit ſur l'eſprit de vin; l'action de cet acide eſt infiniment ſupérieure à cet égard à celle de l'acide vitriolique; cela va au point, qu'il eſt impoſſible de mêler & de contenir parties égales d'eſprit de vin & d'acide nitreux concentré, comme il a été dit dans le procédé; car malgré toutes les précautions qu'on peut prendre pour modérer & retarder la réaction de ces deux liqueurs, elles ſe mêlent avec tant de violence & de promptitude, quand on emploie ces doſes, qu'en un inſtant tout s'échauffe preſque juſqu'à l'inflammation, ſe réduit en vapeurs, & briſe les vaiſſeaux avec une exploſion épouvantable. On peut voir dans la *Diſſertation de M. Baumé ſur l'éther*, les ten-

tatives qu'il a faites sur cet objet, & les phénomenes qui en ont résulté.

En second lieu, lorsqu'on mêle l'esprit de nitre & l'esprit de vin dans des proportions, & avec les précautions convenables, on obtient de l'éther sans le secours de la distillation, ce qui n'arrive avec aucun autre acide : ces effets particuliers à l'acide nitreux, ne viennent que de la grande action qu'a cet acide, non-seulement sur le principe aqueux, mais encore sur le principe inflammable de l'esprit de vin. Il y a donc tout lieu de croire que l'acide nitreux convertit l'esprit de vin en éther, non-seulement en s'emparant de son principe aqueux, mais encore en agissant d'une maniere particuliere sur son principe inflammable, avec lequel il se combine lui-même, ou peut-être auquel se joint son propre principe inflammable. Cela est si vrai, qu'on peut faire de l'éther nitreux avec de l'esprit de nitre non fumant, & en quelque sorte saturé d'eau : il ne s'agit que d'en mêler une plus grande proportion avec l'esprit de vin : or, il est certain, que si l'acide nitreux ne convertissoit l'esprit de vin en éther, qu'en lui enlevant une partie de son principe aqueux, cet acide affoibli & aqueux ne devroit point agir de même que concentré & fumant, d'autant plus qu'il ne peut pas se concentrer pendant l'opération, puisqu'elle se fait sans distillation. Comme c'est d'ailleurs l'acide nitreux, qui de tous les acides, a la plus grande affinité avec le principe inflammable, & qui en contient le plus lui-même ; il n'est pas étonnant qu'il produise de l'éther sans le secours de la distillation, & plus facilement qu'aucun autre. L'acide marin, au contraire, étant celui de tous qui a la moindre disposition à s'unir au principe inflammable, & qui paroît en contenir le moins, est aussi celui qui produit de l'éther le plus difficilement ; il n'en produit pas même, à proprement parler, lorsqu'il est trop peu concentré, mais quand il a été combiné avec quelqu'une des substances métalliques, qui peuvent perdre & transmettre facilement leur phlogistique, telles que sont l'étain & le régule d'antimoine, & par le moyen desquelles il peut être amené au plus haut degré de concentration : alors il est

est dans l'état le plus favorable à la production de l'éther, & c'est vraisemblablement parcequ'ayant déja commencé à s'unir au principe inflammable des matieres métalliques, ou s'étant même chargé d'une partie de ce principe, il n'en devient que plus propre à se combiner avec celui de l'esprit de vin, ou à lui transmettre ce qu'il a reçu.

Ces considérations portent à croire que dans la production de l'éther, les acides agissent en même tems sur le principe aqueux & sur le principe inflammable de l'esprit de vin, en lui enlevant le premier, & en se combinant en partie avec le second, ou en augmentant sa proportion, & en le rapprochant par là de la nature huileuse.

Il est certain, au reste, que tous les acides, & singuliérement les acides minéraux, éprouvent eux mêmes des altérations singulieres & des especes de transmutations ou de décompositions, quand ils sont traités par la distillation jusqu'à siccité avec une suffisante quantité d'esprit de vin. M. *Pott*, dans sa Dissertation sur l'acide du nitre vineux, dit que cet acide combiné avec l'esprit de vin, quitte l'odeur désagréable qui lui est particuliere, pour en prendre une qui est pénétrante & agréable, qu'il ne monte plus sous la forme de vapeur rouge, qu'il s'éleve à un degré de chaleur moindre que quand il est pur, & qu'il agit d'une maniere moins vive sur les alkalis fixes, & sur les terres absorbantes. Il ajoute qu'on retire de la distillation de ce mélange, de l'huile & un résidu charbonneux, & que si l'on sature avec un alkali fixe de l'esprit de nitre combiné précédemment avec l'esprit de vin, il en résulte un sel, qui, au lieu d'être susceptible de détonnation, comme le nitre, ne fait que brûler comme un sel huileux, sans fuser en aucune maniere.

M. *Pott* pense avec grande raison que cette expérience peut fournir des vues pour les transmutations des acides, & il croit que dans l'expérience qu'on vient de rapporter, l'acide nitreux ne perd sa propriété de détonner, & la plupart de ses autres propriétés essentielles, que parceque le phlogistique, qui entre dans sa composition, comme principe, se joint & se con-

fond avec la matiere inflammable de l'esprit de vin.

L'acide marin paroît éprouver moins d'altération dans ses combinaisons avec l'esprit de vin : car le même M. *Pott* dit dans sa dissertation sur l'acide du sel vineux, qu'ayant saturé, par un alkali, de l'acide marin qui avoit été traité avec de l'esprit de vin, il a obtenu un sel commun régénéré, qui possédoit toutes les propriétés essentielles de ce sel. Cependant M. *Pott* ayant distillé jusqu'à siccité la matiere épaisse qui reste après qu'on a retiré ce qu'il y a de plus fluide & de plus volatil d'un mélange d'acide marin & d'esprit de vin, a obtenu un résidu noir, charbonneux & fixe, ce qui prouve qu'une partie de l'acide du sel, contracte dans cette expérience une union, même très intime, avec les principes de l'esprit de vin : car il est certain que l'acide marin & l'esprit de vin, distillés seuls, ne laissent jamais un pareil résidu, ni même de résidu d'aucune espece.

Depuis la premiere édition de cet ouvrage, M. *Bogues* a communiqué à l'Académie un procédé pour obtenir de l'éther nitreux par la distillation. Le vrai moyen de rendre pratiquable cette opération, dont on étoit bien fondé à craindre le danger, étoit de ralentir le plus qu'il étoit possible la trop grande réaction de l'esprit de nitre & de l'esprit de vin l'un sur l'autre, & le dégagement trop prompt & trop instantané de l'énorme quantité de *gas* qui en est la suite, & qui fait tout le danger de l'opération, & M. *Bogues* y est parvenu en employant de l'esprit de nitre moins concentré, ou une plus grande proportion d'esprit de vin, ce qui concoure au même but. Il mêle une livre d'acide nitreux foible & autant d'esprit de vin rectifié ; il distille ce mélange dans une cornue de huit pintes, & il obtient six onces de liqueur citrine, qui est de l'éther nitreux presque pur. Mais malgré ces expédiens bien entendus, cette distillation demande à être conduite avec prudence, car elle est toujours sujette à explosion à cause du développement de l'*air gaseux*.

La quantité surprenante de ce fluide élastique qui sort avec tant d'impétuosité dans la production de l'éther nitreux, mérite une attention particuliere. Au-

cune des propriétés de l'eſprit de vin n'indique que cette liqueur contienne une matiere gaſeuſe interpoſée ou combinée. Mais il n'en eſt pas de même de l'acide nitreux, les expériences de M. *Prieſtley*, dont nous parlerons plus particuliérement aux articles des *gas*, prouvent que cet acide contient une partie volatile, très expanſible de la nature du vrai *gas*, ou très diſpoſée à en former. Il paroît donc vraiſemblable que c'eſt cet acide qui fournit dans l'opération dont il s'agit, toute la vapeur expanſible qui y joue un ſi grand rôle, ſoit que cet acide ne puiſſe ſe combiner avec l'eſprit de vin, de maniere à former l'éther ſans ſe dépouiller d'un gas qu'il contient, peut être tout formé & peu adhérent, ſoit que ce même gas étant une des parties conſtituantes de l'acide nitreux, cet acide éprouve dans l'acte même de la combinaiſon de l'éther, une décompoſition qui lui fait changer de nature en le dépouillant de ſon gas principe, ce qui paroît aſſez probable : car il eſt certain par les expériences de M. *Pott* & de M. *Baumé*, qu'une partie au moins de l'acide nitreux qui agit ſur l'eſprit de vin, change de nature & perd ſes caracteres ſpécifiques. D'un autre côté la raiſon pour laquelle ce gas fait de ſi grands effets dans cette opération, c'eſt qu'il devient totalement libre, & qu'il n'eſt plus lié, ni avec l'acide nitreux, dont il a été ſéparé, ni avec l'éther nitreux, entre les parties duquel il n'eſt qu'interpoſé, puiſqu'il s'en débarraſſe de lui-même avec une ſi grande facilité, ainſi que je l'ai fait remarquer. Cela ſe rapporte d'ailleurs très bien au peu de diſpoſition que l'eſprit de vin, les éthers & les huiles ont à ſe combiner avec le gas. Les Phyſiciens qui ont commencé à examiner les propriétés des ſubſtances gaſeuſes, ont remarqué qu'elles ne s'uniſſoient point avec les matieres inflammables que je viens de nommer, & je puis dire que je me ſuis aſſuré moi-même de cette vérité par des expériences très exactes & très multipliées. Si donc l'éther nitreux, avant qu'il ait été rectifié, a tous les caracteres d'une liqueur extrêmement aërée & gaſeuſe, c'eſt préciſément parceque le *gas* dont il eſt tout plein, ne lui eſt point combiné, & fait un effort continuel pour ſe diſſiper en

vertu de ſa grande volatilité & de ſa grande expanſibilité.

M. le Duc *d'Ayen*, auquel nous avons dû nombre d'expériences & de découvertes importantes dès les premiers pas qu'il a faits dans la carriere de la Chymie, vient de communiquer à l'Académie des Sciences les recherches qu'il a faites ſur la nature de ce fluide élaſtique, qui ſe dégage en ſi grande abondance & avec tant de danger dans la production de l'éther nitreux. Il réſulte de ſes expériences, que ce fluide élaſtique eſt un mélange d'éther nitreux même, dont une portion eſt ſous forme de gas, & miſcible à l'eau, & d'un véritable *gas nitreux*, non miſcible à l'eau, ni aux alkalis, & qui ne devient acide nitreux que par ſon mélange avec l'air commun : en un mot du même gas que M. *Prieſtley* a obtenu des diſſolutions des corps combuſtibles par l'acide nitreux, & qu'il a nommé *air nitreux*.

ETHIOPS MARTIAL. L'éthiops martial eſt du fer extrêmement diviſé par la ſeule action de l'eau, & réduit en parties d'une très grande fineſſe.

Cette préparation a été miſe en vogue & propoſée pour l'uſage de la Médecine par M. *Lémery* le fils, qui lui a donné le nom d'éthiops, à cauſe de ſa couleur noire. Pour faire l'éthiops martial, on prend la limaille de fer bien nette & non rouillée ; on la met dans un vaſe de verre ; on verſe deſſus de l'eau pure, de maniere qu'elle ſurpaſſe la limaille de trois à quatre travers de doigts : on remue de tems en tems la limaille avec une ſpatule, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive que la limaille ſoit réduite en parties ſi fines, qu'en les agitant elles reſtent long-tems ſuſpendues dans l'eau : cette diviſion ſe fait par degrés & demande un tems conſidérable, il faut vingt ou trente jours avant qu'il y ait aſſez de fer diviſé pour pouvoir en retirer les premieres portions. On décante cette eau toute trouble, on la laiſſe dépoſer ; on ſeche & on porphyriſe ce dépôt : c'eſt l'éthiops martial.

Le fer eſt un des métaux qui ſe laiſſent attaquer par le plus grand nombre de diſſolvans ; l'action combinée de l'air & de l'eau, ou peut-être du gas contenu

dans l'air, altere ſenſiblement ſa ſurface, la corrode en quelque ſorte, lui fait perdre beaucoup de ſon principe inflammable, & la réduit en une eſpece de terre ou de chaux, connue ſous le nom de rouille; mais il eſt à obſerver que ces deux élémens doivent concourir & agir enſemble pour produire cet effet : car ſi l'on expoſe du fer bien net à un air qui ſoit parfaitement ſec, ce métal n'en reçoit aucune altération, & il ne ſe forme aucune rouille à ſa ſurface : de même ſi l'on tient du fer plongé dans l'eau, bien exempte de *gas*, de maniere qu'il en ſoit entiérement recouvert, & qu'il ſoit abſolument garanti du contact de l'air, il ne contracte qu'une petite rouille imparfaite.

Il paroît néanmoins par l'opération de l'éthiops martial, que l'eau, ſans le concours de l'air, eſt capable d'agir juſqu'à un certain point ſur le fer, puiſqu'avec le tems elle le diviſe en parties d'une ſi grande fineſſe, & même qu'elle le rouille un peu. Il reſte à ſavoir, ſi cet effet n'eſt pas dû à quelques matieres hétérogenes contenues, ſoit dans l'eau, ſoit dans le fer même. Quoi qu'il en ſoit, le fer réduit en éthiops martial eſt bien différent de la rouille; il eſt noir, il eſt attirable par l'aimant, & ſe diſſout facilement dans tous les acides, ce qui prouve qu'il n'a perdu que très peu de ſon principe inflammable. La rouille, au contraire, n'a aucune de ces qualités : ou ne les a que dans un degré beaucoup moindre.

C'eſt à cauſe de ces propriétés de l'éthiops martial, que M. *Lémery* ſon auteur, l'a propoſé comme un médicament, infiniment ſupérieur à toutes les autres préparations de mars. Il eſt vrai que c'eſt-là une très bonne maniere de préparer le fer pour l'uſage de la Médecine, & qu'on ne peut faire aucun reproche à l'éthiops martial; mais M. *Lémery* a ſans doute été beaucoup trop loin, en déclamant contre toutes les autres préparations de fer indiſtinctement, & en conſeillant de les bannir entiérement de l'uſage de la Médecine. Il a prononcé cet arrêt de proſcription générale, ſans une connoiſſance ſuffiſante de la matiere; il eût probablement été plus indulgent, s'il eût ſu que pluſieurs ſafrans de mars, tel en particulier que celui qu'on

nomme apéritif, & qui n'eſt que de la rouille, ſont capables de reprendre avec la plus grande facilité, & par la voie humide, tout le phlogiſtique dont ils ont beſoin pour recouvrer toutes les qualités de l'éthiops martial; que cela leur arrive lorſqu'on les fait prendre intérieurement, à cauſe des matieres graſſes qu'ils trouvent dans l'eſtomac, dans les inteſtins, dans les alimens, & dans les ſucs qui ſervent à la digeſtion. On a une preuve bien démonſtrative de cette vérité, dans la noirceur des excrémens de ceux qui font uſage de ces ſafrans de mars.

M. *Lémery* n'avoit pas non plus examiné, ſans doute, la nature des précipités qu'on retire des diſſolutions du fer dans les acides, & particuliérement dans les acides vitriolique & marin, lorſqu'on en ſépare le fer par l'intermede d'un alkali qui contient un peu de phlogiſtique; car il auroit remarqué que l'alkali tranſmet aſſez de phlogiſtique au précipité ferrugineux, pour lui donner une couleur plus ou moins ſombre & noirâtre, avec une parfaite diſſolubilité dans tous les acides, & que par conſéquent ces précipités, qui ſont au moins auſſi fins que l'éthiops martial, lui ſont d'ailleurs égaux par leur diſſolubilité, & préférables par la facilité & la promptitude avec leſquelles on peut les préparer.

Il eſt eſſentiel, lorſqu'on veut avoir ces précipités bien pourvus de tout leur phlogiſtique, de les faire ſécher dans les vaiſſeaux clos, & par la diſtillation; manipulation qui n'eſt pas moins néceſſaire pour l'éthiops martial, quoique ſon auteur n'en parle point, attendu que le fer de toutes ces préparations, étant humide & très diviſé, ſe rouille avec la plus grande facilité par le contact de l'air.

L'éthiops martial, & les précipités & ſafrans de mars, dont on vient de parler, s'emploient avec grand ſuccès en Médecine, comme de très bons toniques & fortifians. *Voyez* à ce ſujet FER.

ETHIOPS MINÉRAL. L'éthiops minéral eſt une combinaiſon de mercure avec une aſſez grande quantité de ſoufre; la couleur de ce compoſé eſt noire, & c'eſt ce qui lui a fait donner le nom d'éthiops.

L'éthiops minéral ſe fait, ou par la fuſion, ou par la ſimple trituration & ſans fuſion.

Pour faire l'éthiops minéral par la fuſion, on fait fondre du ſoufre dans un vaiſſeau de terre non verniſſé: auſſi-tôt qu'il eſt fondu, on y mêle promptement autant de mercure bien pur qu'il y a de ſoufre, en retirant le vaiſſeau de deſſus le feu. On agite le mélange avec une ſpatule, juſqu'à ce qu'il ſoit refroidi & figé; il reſte après cela une maſſe noire & friable, qu'on broie & qu'on tamiſe : c'eſt l'éthiops.

Pour faire cette même préparation ſans feu, on triture dans un mortier de verre ou de marbre deux parties de mercure pur, avec trois parties de fleurs de ſoufre, juſqu'à ce que le mercure ſoit parfaitemenr éteint & devenu inviſible.

Le mercure & le ſoufre ont beaucoup de diſpoſition à s'unir l'un à l'autre; il ſuffit pour cela que leurs parties intégrantes ſoient juxta poſées : elles contractent enſemble un degré d'adhérence ſenſible, mais non pas auſſi forte qu'elle eſt capable de le devenir.

La couleur noire ou ſombre de l'éthiops, eſt celle que prend toujours le mercure lorſqu'il eſt très diviſé & mêlé avec quelques matieres inflammables; il reſſemble à cet égard à l'argent, au plomb, & aux autres métaux qui prennent la noirceur par l'union ſuperficielle qu'ils peuvent contracter avec le ſoufre ou d'autres matieres phlogiſtiques.

Quoique l'union du mercure avec le ſoufre dans l'éthiops ne ſoit pas auſſi forte & auſſi complette que dans le cinnabre, il ne faut pas croire pour cela qu'elle ſoit nulle, & qu'il n'y ait dans l'éthiops qu'un ſimple mélange ou interpoſition des parties des deux ſubſtances; il y a adhérence & combinaiſon réelle. La preuve en eſt, qu'on ne peut les ſéparer l'une de l'autre ſans un intermede : les matieres capables de procurer cette ſéparation ſont les mêmes que pour la décompoſition du *cinnabre*. M. *Baumé* a remarqué d'ailleurs, que l'éthiops fait ſans feu, devient plus noir avec le tems.

Lémery obſerve dans ſon cours de Chymie, que lorſqu'on fait l'éthiops par le feu, il ſe perd à-peu-près la moitié des ſubſtances employées; mais il eſt difficile

de ſavoir dans quelle proportion l'une & l'autre de ces ſubſtances ſe diſſipe. Il eſt certain ſeulement qu'il ſe perd plus de ſoufre que de mercure ; malgré cela, il y a dans l'un & dans l'autre éthiops beaucoup plus de ſoufre qu'il n'en faut pour la ſaturation parfaite du mercure, comme il eſt facile de s'en convaincre par l'opération du *cinnabre.*

La grande diſpoſition du ſoufre à s'unir avec le mercure, eſt cauſe que cette union peut commencer à ſe faire par une ſimple trituration à froid, & de plus devenir très intime par la voie humide, & par la précipitation qui arrive, lorſqu'on mêle une diſſolution de foie de ſoufre volatile, avec des diſſolutions de mercure, comme l'a obſervé M. *Hoffmann*, & depuis M. *Baumé.* Il ſe forme alors des précipités noirs ou rouges & de vrai cinnabre.

L'action du mercure & du ſoufre, l'un ſur l'autre, eſt encore la cauſe d'un phénomene remarquable qu'ont obſervé pluſieurs bons Chymiſtes, & en particulier M. *Rouelle*, dans l'opération de l'éthiops minéral fait par le feu ; c'eſt que, quoiqu'on ne faſſe éprouver à ce mélange que la chaleur douce néceſſaire pour entretenir le ſoufre fondu, au bout d'un certain temps, même après qu'on l'a retiré de deſſus le feu ; il arrive un moment où la combinaiſon du ſoufre & du mercure ſe renouvelle ou acheve de ſe faire d'une maniere plus intime, & ce moment eſt très marqué par un gonflement, par une ſorte d'effervefcence, par une fumée beaucoup plus abondante, & même par une grande inflammation.

Quand l'éthiops s'eſt ainſi enflammé de lui-même, l'union du mercure avec le ſoufre, eſt auſſi complette & auſſi intime qu'elle l'eſt dans le *cinnabre.* C'eſt même de vrai cinnabre qui n'a beſoin que d'être ſublimé pour avoir toute ſa perfection.

L'uſage de l'éthiops minéral, eſt principalement pour la Médecine : on peut le donner depuis ſix grains juſqu'à un demi-gros, incorporé avec d'autres médicamens appropriés ; c'eſt principalement comme fondant qu'on l'emploie dans l'aſthme, dans les écrouelles, les obſtructions & autres maladies d'engorgement,

d'épaississement d'humeurs. Quelques Médecins le font prendre aussi dans les maladies vénériennes. Il y en a d'autres qui prétendent que l'éthiops est absolument sans vertus ; cependant il est certain qu'il occasionne quelquefois la salivation, quoique rarement : *voyez* MERCURE.

ÉVAPORATION. L'évaporation est une opération de Chymie, par laquelle, à l'aide d'un certain degré de chaleur, & de l'air, on sépare des substances volatiles d'avec des substances fixes, ou moins volatiles.

L'effet de l'évaporation est essentiellement le même que celui de la distillation, avec cette différence qu'on emploie presque toujours la distillation pour séparer & recueillir la substance volatile, au lieu que l'évaporation est toujours mise en usage pour séparer & recueillir uniquement la substance fixe ou moins volatile, la plus volatile étant nécessairement perdue dans cette opération.

L'évaporation se fait donc toujours à l'air & dans des vaisseaux ouverts : comme l'air contribue infiniment à la volatilisation des corps, & que même l'évaporation ne se fait jamais qu'à leur surface ; il s'ensuit que les regles générales de cette opération sont de mettre le corps dont on veut faire évaporer quelques parties volatiles, dans un vaisseau large, plat, évasé ; ensorte que ce corps présente à l'air la plus grande surface possible, & de diriger même un courant d'air à la surface de ce corps.

Il est très important dans toute évaporation, de proportionner le degré de chaleur à la volatilité de la substance qui doit s'évaporer, & encore plus au degré de fixité de la substance qui doit rester, de même qu'à son adhérence à la substance volatile ; c'est-à dire, que moins la substance qui doit rester, est fixe, & plus elle est adhérente avec celle qu'on veut enlever par évaporation, plus la chaleur doit être douce & lente. Par exemple, si l'on veut obtenir la portion d'huile qui se trouve dans l'esprit de vin & dans l'éther rectifiés, il faut, comme l'a fait M. *Baumé*, laisser évaporer ces liqueurs à la surface de l'eau à l'air libre, & sans le secours d'aucune autre chaleur, que celle de l'atmos-

phere : car, pour peu qu'on presſât l'évaporation de ces liqueurs par une chaleur un peu plus forte, la volatilité de cette petite portion d'huile differe ſi peu de celle de l'eſprit de vin & de l'éther, qu'elle s'exhaleroit entiérement avec ces liqueurs, ſans s'en ſéparer, comme cela arrive dans leur rectification.

Il y a des cas au contraire, où l'évaporation peut être paſſée par un degré de chaleur fort, & même par un courant d'air dirigé à la ſurface du corps; cette pratique a lieu, quand la partie qui doit s'évaporer eſt peu volatile, & qu'elle exige un fort degré de chaleur pour s'exhaler, & que la ſubſtance qui doit demeurer eſt très fixe, & peu adhérente à la premiere : telle eſt, par exemple l'évaporation du régule d'antimoine dans la *purification de l'or par l'antimoine*.

Les vaiſſeaux qui ſervent aux évaporations ſont des capſules, des baſſines, des têts, des creuſets; & ces vaiſſeaux ſont de verre, de métal ou de terre, ſuivant la nature des corps ſur leſquels on opere. Les évaporations les plus ordinaires ſont celles des diſſolutions des ſels dont on enleve l'eau ſurabondante, pour les diſpoſer à la cryſtalliſation. Cette évaporation doit être plus ou moins lente, ou pouſſée plus ou moins loin, ſuivant la nature des ſels. Les vaiſſeaux évaſés, dans leſquels on doit la faire, ſe nomment des *évaporatoires*.

EXCRÉMENS LIQUIDES DES ANIMAUX : *voyez* URINE.

EXCRÉMENS SOLIDES DES ANIMAUX. Les Alchymiſtes qui ont cherché par-tout la matiere du grand œuvre, ont beaucoup travaillé en particulier ſur les excrémens de l'homme & des autres animaux; mais la Chymie phyſique ne peut tirer preſque aucune lumiere de tous ces travaux alchymiques, à cauſe de l'obſcurité avec laquelle leurs Auteurs en ont rendu compte. A l'égard des Chymiſtes Phyſiciens, ils ont fort peu examiné les excrémens des animaux. Il n'y a guere que *Homberg* qui ait fait une analyſe & un examen particulier de la matiere fécale humaine : encore étoit-ce pour ſatisfaire aux vues alchymiques d'un de ſes amis, qui prétendoit qu'on devoit tirer de cette matiere une huile blanche & ſans mauvaiſe odeur, avec

laquelle on pouvoit fixer le mercure en argent fin. L'huile fut effectivement trouvée par *Homberg*, mais le mercure ne fut point fixé.

Le travail de ce Chymiste n'est pas néanmoins devenu inutile, comme ceux des Alchymistes, parceque cet habile homme a rendu compte, d'une maniere fort claire, dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, des expériences qu'il avoit faites sur cette matiere. Ces expériences sont curieuses, & apprennent plusieurs choses essentielles sur la nature des excrémens : en voici le résultat très abrégé.

La matiere fécale humaine & fraîche, distillée au bain marie jusqu'à siccité, ne fournit qu'une liqueur aqueuse, claire, insipide, & d'une odeur désagréable, mais qui ne contient point d'alkali volatil, preuve certaine que cette matiere, quoique dans un état voisin de la *putréfaction*, n'est cependant point putréfiée : car toute substance en putréfaction véritable, contient & fournit a ce degré de chaleur, un alkali volatil tout développé.

Le résidu sec de l'expérience précédente, distillé dans une cornue à un feu gradué, fournit de l'esprit & du sel alkali volatils, une huile fétide, & laisse un résidu charbonneux ; ce sont les mêmes principes qu'on retire de toutes les substances animales.

La matiere fécale humaine, délayée & lessivée dans l'eau, fournit par la filtration & l'évaporation de cette eau, un sel huileux de nature nitreuse, qui fuse comme le nitre sur les charbons ardens, & qui prend feu dans les vaisseaux clos, lorsqu'il est chauffé jusqu'à un certain point.

Cette même matiere a fourni à *Homberg* qui l'a traitée par une fermentation ou putréfaction complette, excitée par une digestion de quarante jours à une chaleur douce du bain marie, & qui l'a ensuite distillée, une huile sans couleur & sans mauvaise odeur, telle qu'il la cherchoit ; mais qui, comme on l'a dit, n'a pu fixer le mercure en argent fin.

Il est à remarquer que la matiere fécale humaine sur laquelle *Homberg* a fait ce travail, provenoit d'hommes qui n'étoient nourris que de pain de Gonesse & de vin

de Champagne, matieres entiérement végétales. Et, comme les excrémens solides ne sont que la partie la plus épaisse & la plus grossiere des alimens, ils doivent différer entre eux, peut-être même beaucoup, comme le remarque fort bien M. *Pœrner*, suivant la nature des alimens dont ils proviennent.

EXPRESSION. L'expression est un moyen méchanique, par lequel on obtient les sucs de la plupart des plantes, & les huiles douces non volatiles de plusieurs substances qui en contiennent de surabondantes & de non combinées : telles que sont toutes les semences émulsives, certains fruits comme les oranges, citrons, limons, les olives, &c. On tire aussi de l'huile des jaunes d'œufs par l'expression.

L'expression se fait ordinairement, en soumettant à la presse les substances sur lesquelles on opere, après les avoir pilées & écrasées.

Les plantes dont on veut tirer les sucs n'ont besoin, après avoir été pilées dans un mortier, que d'être enfermées dans une toile forte & serrée, & soumises ensuite à la presse pour fournir leur suc ; celles qui sont trop peu succulentes, ou trop mucilagineuses, pour fournir leur suc par expression, ont besoin qu'on les mêle avec une certaine quantité d'eau en les pilant.

A l'égard des graines, on les pile aussi avant de les soumettre à la presse pour en tirer l'huile, jusqu'à ce qu'elles soient réduites en une pâte grasse au toucher, & dont l'huile suinte, pour ainsi dire, d'elle-même : on les enferme, comme les plantes, dans un sac de toile forte & serrée, & on les soumet à la presse. Ceux qui veulent retirer une plus grande quantité d'huile, mettent à la presse entre deux plaques de fer chaudes, les graines ou amandes pilées, mais cette pratique est condamnable pour les huiles destinées à l'usage de la médecine : telle que l'est celle d'amandes douces, parceque cette chaleur donne de l'âcreté à l'huile. Tout ce que l'on peut faire, & ce qui est même nécessaire pour un grand nombre de graines & amandes, c'est de les sécher parfaitement avant de les piler & de les soumettre à la presse.

Les jaunes d'œufs ont besoin d'être durcis par la cuis-

ſon, & même torréfiées juſqu'à un certain point, pour fournir leur huile par expreſſion.

EXTRAIT. Si l'on vouloit prendre ce mot dans le ſens le plus général dont il eſt ſuſceptible, il déſigneroit les ſubſtances ſéparées d'un corps composé quelconque, par un menſtrue approprié. Mais on n'entend le plus ordinairement par le nom d'*extrait*, que les ſubſtances ſéparées des végétaux, par le moyen de l'eau.

Pour faire l'extrait d'une ſubſtance végétale, on la fait infuſer ou bouillir, ſuivant ſa nature, dans une ſuffiſante quantité d'eau, pour en extraire en effet tous ceux de ſes principes que ce menſtrue eſt en état de diſſoudre. Si la matiere végétale dont on veut faire l'extrait, eſt ſucculente & aqueuſe par elle-même, alors on n'a pas beſoin de la ſoumettre à l'infuſion, ni à la décoction : on en exprime le ſuc qui contient toute la matiere de l'exrait, parceque l'eau que contient naturellement la plante, tient lieu de celle qu'on emploie pour l'infuſion ou la décoction.

On fait enſuite évaporer l'infuſion, la décoction ou le ſuc de la plante, juſqu'à ce que ces matieres ſoient réduites à une conſiſtance plus ou moins molle ou ferme ; car il y a des extraits auxquels on ne donne qu'une conſiſtance dé pâte : on les nomme *extraits mous*. Il y en a d'autres qu'on fait évaporer juſqu'à ſiccité : ces derniers ſe nomment *extraits ſecs ou ſolides*.

La liqueur dont l'évaporation doit former l'extrait, eſt preſque toujours chargée d'une plus ou moins grande quantité de matieres féculentes, réſineuſes ou terreuſes, qui en troublent la tranſparence, parcequ'elles ne ſont point diſſolubles dans l'eau. On eſt dans l'uſage d'en ſéparer ces matieres, en la clarifiant avec du blanc d'œuf ou autrement, avant que de la faire évaporer en conſiſtance d'extrait. L'avantage qu'on trouve à ſéparer la matiere féculente ; c'eſt qu'alors les extraits mous ſont moins ſujets à la fermentation & à la moiſiſſure ; mais, comme l'intention qu'on a eue en faiſant les extraits, eſt d'y conſerver, le plus qu'il eſt poſſible, des principes de la plante ; il paroît qu'il ſeroit mieux de ne point clarifier la liqueur de l'extrait,

& de la faire plutôt évaporer jusqu'à siccité, pour garantir l'extrait de toute altération.

Comme les extraits doivent ressembler, le plus qu'il est possible, au végétal même dont ils sont tirés, on doit ne les faire évaporer qu'à une chaleur douce, & au bain marie; parcequ'une forte chaleur altere toujours beaucoup les principes délicats & fort composés des végétaux. Mais, pour éviter l'inconvénient d'une évaporation prolongée pendant un trop long-tems, ce qui pourroit occasionner une fermentation dans la matiere de l'extrait, il est à propos d'accélérer cette évaporation, le plus qu'il est possible; on y parvient facilement, en distribuant la liqueur sur un assez grand nombre de vaisseaux plats & évasés, & en la réduisant de cette façon presque toute en surface. C'est de cette maniere que M. le Comte de *la Garaye* préparoit ce qu'il nommoit ses *sels essentiels*, qui ne sont que des extraits solides, mais les meilleurs & les plus parfaits qu'on puisse avoir.

Il suit de ce qui vient d'être dit sur les extraits, que ces préparations sont un assemblage de tous les principes prochains des végétaux, & principalement de ceux que l'eau est en état de dissoudre, & qui ne sont point assez volatils, pour se dissiper au degré de chaleur de l'eau bouillante. Ils contiennent donc, ou doivent contenir, lorsqu'ils sont bien faits, tout ce que le végétal avoit de matiere gommeuse & mucilagineuse, de substance amere ou sucrée, de matiere savonneuse, c'est-à-dire, huileuse, rendue dissoluble dans l'eau par son union avec une substance saline; enfin tout ce que le végétal contenoit de sels essentiels, acides ou autres, ou tout ce qu'il avoit de matieres dans l'état salin. On doit même trouver aussi, dans les extraits bien faits, la portion des principes huileux, résineux & terreux qui, quoiqu'indissolubles dans l'eau, ont été entraînés dans le suc, dans l'infusion ou dans la décoction du végétal: à moins que, dans certains extraits, on n'ait des raisons particulieres pour en exclure ces matieres ou d'autres. Il paroît même que, si l'on vouloit faire des extraits qui possédassent réellement, le plus qu'il est possible, des propriétés & des vertus des plantes, on ne

devroit pas se contenter de faire l'extraction par l'eau seule ; mais qu'il faudroit la faire aussi par l'esprit de vin, & confondre ensemble les substances extraites par ces deux dissolvans.

La saveur de presque tous les extraits est amere ou salée, ils ont aussi presque toujours un arriere-goût de caramel ou de brûlé ; mais cette derniere qualité est un défaut ; elle vient de ce que les extraits ont été réduits en consistance convenable par une chaleur trop forte, qui ne peut qu'altérer considérablement, & même détruire les substances que contiennent les extraits.

Plusieurs extraits secs ou sels essentiels de M. le Comte de *la Garaye* s'humectent considérablement à l'air & même s'y résolvent en liqueur. Cette propriété leur vient de ce que les parties salines de ces extraits se trouvent séparées des principes résineux & terreux du végétal, & sont mises par-là presque entiérement à nud. Ces sortes d'extraits doivent être conservés dans des bouteilles bien bouchées.

Ce qui reste d'une plante ou d'une partie de végétal, après qu'on en a fait l'extrait à l'eau, contient principalement ceux des principes du végétal, dont l'eau n'est pas le dissolvant, & qui n'ont pu en être séparés dans l'opération de l'extrait, ou par l'action de quelque intermede; ce sont principalement les principes terreux, résineux, huileux & une certaine *matiere glutineuse* qui paroît répandue dans tout le regne végétal, dont je parlerai à l'article farine, & qui n'est dissoluble, ni dans l'eau, ni dans l'esprit de vin. Ce dernier menstrue appliqué au résidu du végétal épuisé par l'eau, en feroit encore une espece d'extrait par la dissolution des principes sur lesquels il a de l'action ; mais il ne dissoudroit pas tout. Pareillement, si on l'appliquoit à l'extrait fait par l'eau, il en enleveroit plusieurs matieres salines & savonneuses également dissolubles dans les menstrues aqueux & dans les spiritueux, & ce qui resteroit alors de l'extrait aqueux pourroit être regardé comme la matiere vraiment & purement extractive aqueuse, elle seroit composée principalement de certaines especes de substances salines, mucilagi-

neuſes ou gommeuſes. Mais toutes ces diſtinctions, qu'il ſeroit cependant très utile de faire dans les extraits préparés pour l'uſage de la Médecine, ne ſont cependant point uſitées, elles appartiennent à l'*analyſe par les menſtrues*, qui eſt à peine ébauchée, ainſi que celle du regne animal ; mais pluſieurs bons Chymiſtes modernes, particuliérement M. *Rouelle*, commençant à s'en occuper avec zele, nous avons lieu d'eſpérer de voir ces analyſes faire bientôt des progrès conſidérables. Les différences qu'on a entrevues dans les extraits faits à l'aide de différens diſſolvans, n'ont guere encore, juſqu'à ces derniers tems, influé dans la Pharmacie, que par quelques extraits qu'on a preſcrit de faire avec le vin, le vinaigre & autres menſtrues différens de l'eau pure. Mais combien ne faut-il pas encore de travail & de recherches pour connoître clairement la nature, & la quantité des principes prochains des végétaux & des animaux qui ſe trouvent dans les extraits qu'on en fait ou qu'on en peut faire, par différens menſtrues, ainſi que les nouvelles combinaiſons ou ſéparations de ces ſubſtances qui ſe trouvent mêlées & confondues dans les extraits, & qui doivent varier beaucoup, ſuivant la nature de l'excipient ou diſſolvant, & à raiſon du degré & de la durée de la chaleur qu'on emploie pour amener les extraits à leur conſiſtance ?

EXTRAITS DE MARS. On a donné ce nom en Pharmacie à une préparation qui n'eſt point, à proprement parler un extrait, puiſque ce n'eſt que la combinaiſon du fer avec l'acide tartareux, qu'on nomme la *teinture de mars*, réduite par l'évaporation en conſiſtance d'extrait : *voyez* TEINTURE DE MARS.



F.

FAIENCE. La faïance eſt une poterie de terre cuite, recouverte d'un enduit d'émail, qui lui donne le coup-d'œil & la propreté de la porcelaine.

Il y a des faïances qui different beaucoup les unes des autres, ſoit par le plus ou moins de facilité qu'elles ont de pouvoir être chauffées promptement, ſans ſe caſſer, ſoit par la beauté & la régularité des formes, de la couverte, & de la peinture dont elles ſont ornées.

En général, les faïances fines & belles, celles qui approchent le plus de la beauté de la porcelaine, ſont en même-tems celles qui réſiſtent le moins bien au feu bruſque. Les faïances qu'on peut chauffer très promptement, ſans qu'elles ſe caſſent, ſont toutes groſſieres, & ſe rapprochent plus ou moins des poteries de terres communes.

La baſe de la faïance eſt de l'argille que l'on mêle, lorſqu'elle eſt trop graſſe, avec une quantité de ſable telle que cette terre conſerve aſſez de liant, pour pouvoir ſe travailler, ſe mouler & ſe tourner facilement, & qu'elle ſoit cependant aſſez amaigrie pour ne point ſe fendre & prendre une trop grande retraite en ſe ſéchant ou à la cuite.

On fait ſécher très lentement les vaſes formés de cette terre, pour éviter les fentes: on les met enſuite au four pour leur donner une premiere cuite foible, & ſeulement capable de leur faire prendre une certaine conſiſtance. Après cela, on les met en couverte, ce qui conſiſte à verſer ſur les vaſes ainſi préparés, de l'émail qui a été broyé très fin au moulin, & qui eſt délayé & ſuſpendu dans de l'eau.

Comme les vaſes ſur leſquels on applique la couverte ſont peu cuits, ils boivent promptement l'eau dans laquelle l'émail eſt ſuſpendu, & il reſte une couche de ce dernier, appliquée à leur ſurface: ont peint enſuite,

ſi l'on veut, ces vaſes avec des couleurs compoſées de chaux métalliques, mêlées & broyées avec un verre fuſible : on les laiſſe ſécher parfaitement ; enfin on les met au four, enfermés dans des étuis de terre cuite qu'on nomme des *gaſettes*, & on leur fait éprouver un degré de feu capable de faire fondre uniformément l'émail qui leur ſert de couverte. Le degré de feu qu'on donne pour faire fondre l'émail de la faïance, étant beaucoup plus fort que celui qui a donné d'abord de la conſiſtance aux vaſes ; c'eſt ce degré de feu de couverte qui acheve de faire cuire la faïance. Le four, & les couleurs dont on ſe ſert pour cette poterie, ſont les mêmes que pour la *porcelaine*.

A l'égard de la couverte, ce n'eſt autre choſe que de l'émail blanc qui doit être aſſez opaque, pour ne point laiſſer voir la terre qui eſt deſſous. On trouve un grand nombre de recettes pour faire cet émail, dans le Traité de la Verrerie de Neri avec les notes de *Kunckel*, & dans l'Encyclopédie : on peut les conſulter à ce ſujet. On dira ſeulement ici en général, que tous ces émaux pour la faïance ſont compoſés de ſable ou de cailloux, de ſels vitrifians, de chaux de plomb, & de chaux d'étain : que le ſable qui y entre, doit être amené à une vitrification parfaite ; enſorte qu'il forme un verre paſſablement fuſible. Or le ſable, pour être vitrifié par les ſels, demande un peu moins que partie égale de ſel alkali ou autre ; & pour être bien fondu par la chaux de plomb, il lui en faut aux environs du double de ſon poids. A l'égard de la chaux d'étain, comme elle ne doit point être vitrifiée, mais qu'elle eſt deſtinée à donner le blanc mat, on ne doit pas la compter dans les matieres à fondre, on la fait entrer dans l'émail environ dans la proportion d'un quart à un cinquieme au total de la maſſe.

Il eſt facile, d'après ces principes généraux, de compoſer des émaux pour la faïance, & l'on peut varier les ingrédiens, pour les avoir fuſibles & blancs, ſuivant la nature de la terre à laquelle on a affaire.

Pour faire cet émail, on mêle enſemble le plomb & l'étain, dans la proportion de trois ou quatre parties de plomb ſur une d'étain, & on les fait calciner à un

feu fort, mais cependant incapable de vitrifier ensemble les chaux de ces deux métaux, on *fritte* aussi le sable avec le sel ou les cendres, on broie & mêle bien le tout : on place cette matiere sous le four, elle s'y fond & s'y vitrifie pendant la cuite de la faïance; ensuite on la broie au moulin, &c. *Voyez* ARGILLE, ÉMAIL, POTERIES, PORCELAINE & VITRIFICATION.

FARINE. La farine est une substance qui tient beaucoup de la nature de la gomme ou du mucilage, mais qui est sensiblement plus savoureuse, plus fermentescible, & plus nourrissante.

Cette matiere est abondante dans le regne végétal, & y est distribuée dans différentes parties de certains végétaux. Quelques especes de racines, telles que celles de brione, les pommes de terre, celle dont on tire la cassave, le selep & autres, contiennent beaucoup d'une espece de fécule blanche qui a les caracteres de la farine. Mais la plus grande quantité de cette matiere, si précieuse, puisqu'elle est la principale nourriture de l'homme & d'un nombre infini d'animaux, réside dans les graines qui, par cette raison, portent le nom de farineuses, telles sont celles du blé, du seigle, de l'orge, de l'avoine, du ris, & d'autres plantes analogues. Elle est déposée dans ces graines pour le même usage, que le mucilage & l'huile douce dans les semences nommées *émulsives*, c'est à-dire, pour servir à la nutrition & à l'accroissement du germe de la plante, dans les premiers tems de son développement, c'est une nourriture toute préparée, & pour ainsi dire, toute digérée par la mere plante, pour le soutien des commencemens de la vie des êtres qu'elle doit reproduire : c'est l'aliment du premier âge où ces êtres naissans sont encore trop foibles, pour extraire directement de la terre & des autres élémens les matériaux qu'ils doivent par la suite transformer, par leur action organique, en leur propre substance, de même que la matiere émulsive laiteuse de beaucoup d'autres semences, celle du jaune d'œuf, & enfin le lait des animaux, sont visiblement destinés à procurer aux embrions, fœtus ou petits de tous ces êtres, une nourriture déja

à moitié aſſimilée d'une digeſtion facile & proportionnée à la foibleſſe de leurs organes.

De tous tems les animaux granivores parvenus à l'âge où ils peuvent aller à la quête de leurs alimens, ont recherché avec activité & préféré par inſtinct les graines farineuſes à toutes les autres matieres végétales, pour les manger. L'homme lui même, quoique pouvant ſe nourrir de preſque tous les végétaux & animaux, a de tems immémorial, reconnu auſſi par une eſpece d'inſtinct dans ces mêmes graines, un aliment analogue à ſa nature, & préférable à une infinité d'autres. Peut être a-t-il commencé par broyer ces graines ſous ſes dents, & par s'en tenir, comme les animaux brutes, à celles qui naiſſoient d'elles-mêmes çà & là ſur la ſurface de la terre. Mais les facultés intellectuelles qui le diſtinguent de tous les autres animaux, & qu'il tient de l'auteur de ſon être, ont dû lui apprendre bientôt à multiplier ce précieux aliment par la culture, à écraſer entre des pierres les graines farineuſes pour en ſéparer la farine, & enfin à donner à cette partie nutritive des préparations qui la rendent plus agréable au goût, & d'une digeſtion plus facile. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que de toute antiquité les hommes cultivent les plantes farineuſes, & préparent les farines qu'ils en retirent pour en faire la baſe de leur nourriture.

Mais ce qui doit paroître bien étonnant, c'eſt que ce n'ait été que depuis un aſſez petit nombre d'années, & par conſéquent un tems infini après la naiſſance d'une multitude d'arts, de ſciences & de la Chymie en particulier, qu'on ait penſé à connoître plus particuliérement la nature & les principes d'une ſubſtance à laquelle nous devons, pour ainſi dire, notre exiſtence. M. *Beccari* en Italie, & M. *Keſſel-Meyer* en Allemagne, paroiſſent être les premiers Phyſiciens ou Chymiſtes qui aient fait des expériences pour acquérir des connoiſſances nouvelles ſur les parties conſtituantes de la farine. Leurs travaux n'ont point été infructueux; nous leur devons la découverte d'une ſubſtance inconnue juſqu'alors, dont les propriétés ſont très curieu-

ſes, relativement à la Chymie, & très intéreſſantes par l'influence qu'elles doivent avoir ſur les qualités du pain. Un autre avantage encore très grand de ces premieres recherches, c'eſt qu'elles ont excité l'attention de pluſieurs excellens Chymiſtes qui, après avoir répété les expériences de MM. *Beccari* & *Keſſel-Meyer*, les ont portées, & les porteront ſans doute encore plus loin.

La farine délayée & étendue dans l'eau froide, la rend blanche & laiteuſe, ſans par conſéquent, s'y diſſoudre véritablement; ſi l'on fait prendre un certain degré de chaleur à cette eau, alors la farine s'y diſſout réellement; le blanc mat diſparoît & il en réſulte une liqueur preſque tranſparente, collante, qui tient en même tems d'un mucilage & d'une gelée d'autant plus épaiſſe, qu'il y a plus de farine : cette colle peut ſe deſſécher par l'évaporation de l'eau, elle ſe réduit en une matiere demi-tranſparente, aſſez fragile lorſqu'elle eſt mince, mais qui a à-peu-près la conſiſtance d'une gomme ſolide quand elle eſt en maſſes plus épaiſſes. Cette même colle deſſéchée peut ſe ramollir, ſe redélayer & même ſe rediſſoudre dans l'eau comme les gommes, mais un peu plus difficilement & moins complétement.

Lorſque la diſſolution, ou même le ſimple *dilutum* de la farine dans l'eau, ne ſe deſſeche point promptement, il s'y établit en aſſez peu de tems un mouvement de *fermentation* très ſenſible, qui eſt d'abord celui de la fermentation ſpiritueuſe, ſi la viſcoſité de la farine a été détruite préalablement par les préparations qu'on donne aux graines farineuſes lorſqu'on en veut faire du vin de grain ou de la biere; mais cette fermentation ſpiritueuſe, n'eſt preſque rien & paſſe tout de ſuite à l'acide & de là à la moiſiſſure, à une ſorte de putridité, ſi la matiere farineuſe a toute ſa viſcoſité, comme on le voit, par l'exemple de la colle, de l'empois & de la pâte, qui ſubiſſent ces altérations quand un deſſéchement aſſez prompt, ou un froid aſſez grand ne les en garantiſſent pas.

Lorſqu'on ne délaie la farine qu'avec une quantité d'eau beaucoup moindre, il en réſulte une pâte matte

& ductile qu'on peut pétrir, & en l'exposant tout de suite à un degré de chaleur convenable pour la cuire, cela forme ce que l'on nomme de la *galette*. Au moyen de cette préparation, la farine acquiert une saveur plus agréable, sur-tout dans la partie extérieure ou la *croûte* de la galette, parceque cette croûte reçoit par l'action du feu un degré de desséchement, & même de torréfaction, qui développe & exalte considérablement les parties savoureuses. A l'égard de l'intérieur ou de la *mie* de la galette, on la trouve lisse, compacte, plus transparente que n'étoit la pâte avant la cuisson; c'est en un mot une vraie colle de farine fort épaisse, fort lourde, d'une saveur assez fade, qui se laisse difficilement délayer par la salive, & que l'estomac a beaucoup de peine à digérer.

Mais lorsqu'avant que de faire cuire la pâte de farine, on lui laisse éprouver jusqu'à un certain point le mouvement de fermentation *spirituoso-acide*, dont elle est susceptible, ou qu'on détermine plus promptement cette altération, en y mêlant ce qu'on nomme du *levain* ou de la *levure*, alors la pâte se gonfle par le dégagement de la substance volatile gaseuse de la fermentation, la viscosité diminue par le mouvement intestin & par la division des parties qui en est l'effet, & en profitant de cet état avantageux de la pâte pour la faire cuire dès qu'elle y est parvenue, on en forme ce que l'on nomme le *pain*, dont la mie au lieu d'être compacte, lourde & fade, comme celle de la galette, est légere, toute poreuse, d'une saveur plus agréable & d'une digestion beaucoup plus facile. L'état de pain est en un mot, & sans contredit le meilleur & le plus salubre auquel on puisse amener les matieres farineuses, pour les rendre propres à la digestion & à la nutrition.

Toutes ces propriétés de la farine sont si connues de tout le monde & depuis si long-tems, qu'il auroit été inutile de les rappeller, s'il n'étoit nécessaire de les avoir présentes à l'esprit, pour les lier d'une maniere convenable avec les découvertes qui ont été faites depuis un certain tems sur les parties constituantes de la farine. Je ferai seulement observer encore, que si on

ajoute à cela quelques autres choſes qui étoient connues des Chymiſtes, ſavoir, que les farines ne ſont pas plus diſſolubles que les gommes dans les menſtrues ſpiritueux ou huileux, & qu'étant diſtillées au degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, le ſeul qui puiſſe les décompoſer, comme toutes les autres matieres végétales, qui n'ont pas une plus grande volatilité, on n'en retire que les mêmes principes que fourniſſent tous les corps ſuſceptibles de fermentation ſpiritueuſe, il étoit aſſez naturel de croire qu'on connoiſſoit cette ſorte de ſubſtance à-peu-près auſſi bien qu'on la pouvoit connoître. Mais cette matiere que tout ce qu'on en ſavoit pouvoit faire regarder comme homogene, ne l'eſt pas, & c'eſt à en avoir ſéparé & diſtingué une ſubſtance toute différente de la partie blanche féculente qui domine dans la farine, qu'a conſiſté la découverte.

On conçoit aiſément que cette ſubſtance différente de la matiere muqueuſe & féculente nommée *amidon*, mais qui dans l'état naturel eſt intimement mêlée avec cet amidon, & qui n'étoit ſenſible dans aucune des opérations connues, par les raiſons que nous dirons bientôt, ne pouvoit en être diſtinguée & ſéparée que par quelque opération d'une autre nature, & c'eſt auſſi ce qui eſt arrivé.

Je ne puis dire ſi c'eſt M. *Beccari* qui s'eſt aviſé le premier de laver dans de l'eau froide de la pâte de farine de froment récemment faite, & qui n'avoit ſubi ni fermentation, ni cuiſſon, & de continuer ce lavage en changeant d'eau à pluſieurs repriſes, & raſſemblant toujours le reſte de la pâte, juſqu'à ce que l'eau des lavages, qui ſe blanchit d'abord par la partie amilacée de la farine, reſtât enfin claire & limpide; & que ce qui reſtoit de cette pâte après ce lavage, pût être reconnu pour une ſubſtance toute différente de la partie amilacée que l'eau avoit délayée & emportée. Je ſuis très porté à croire que cette pratique n'étoit point abſolument inconnue, & qu'elle étoit uſitée par quelques particuliers ou gens d'art qui s'en ſervoient pour extraire de la pâte de farine une eſpece de colle ou de maſtic beaucoup plus ſolide que la colle ordinaire ou

l'empois, & qui l'employoient à divers usages, comme, par exemple, à recoller des porcelaines cassées; mais ce qui me paroît certain, c'est que si cette matiere étoit connue de la sorte avant M. *Beccari*, ceux qui la préparoient au besoin, ne la regardoient que comme la partie la plus forte & la plus collante de la farine, & ne soupçonnoient pas qu'elle fût d'une nature essentiellement différente; ce Physicien est donc le premier qui ait excité l'attention des Chymistes sur cette matiere, en publiant dans les Mémoires de l'Institut de Bologne, une suite d'expériences qu'il avoit faites, pour en reconnoître la nature.

Quelque tems après M. *Kessel-Meyer* en fit le sujet d'une these soutenue dans l'Université de Strasbourg (1), & bientôt plusieurs autres Chymistes en firent aussi l'objet de leurs recherches; ces recherches ne pouvoient manquer de nous procurer une analyse beaucoup plus exacte de la farine, que celles qu'on avoit faites jusqu'alors, M. *Rouelle* est un des premiers qui s'en soit occupé, & avec le plus de zele. Je dois rendre témoignage ici, que, comme il le dit dans le Journal de Médecine, Mars 1773, dès l'année 1770, & ensuite en 1771 & 1772, après avoir changé de concert avec moi tout l'ordre du cours de Chymie, dont nous sommes chargés tous les ans au Jardin du Roi, il donna l'analyse du bled d'après les travaux de MM. *Beccari* & *Kessel-Meyer*. J'y vis avec tous nos auditeurs, les différens produits de l'analyse du bled faite par M. *Rouelle*, & en particulier une grande quantité de cette matiere glutineuse, différente de l'amidon qui avoit été préparée exprès pour en démontrer les propriétés en public. M. *Baumé*, M. *Malouin* & M. *Parmentier*, en ont parlé aussi dans leurs ouvrages. Enfin, M... Auteur de l'édition françoise de la Pharmacopée de Londres, a repris déja depuis plusieurs années cette matiere dans le plus grand détail, & m'a fait l'honneur de m'inviter à coopérer avec lui à la nombreuse suite d'expériences qu'il a entre-

(1) *Dissertatio de quorumdam vegetabilium principio nutriente.* Argentorati, 1759, *in*-4°.

priſes pour vérifier toutes celles qui avoient déja été faites, & en ajouter une grande quantité d'autres. Les Savans recueilleront le fruit de ce travail important dans le troiſieme & dernier volume de la Pharmacopée de Londres, que les deux premiers font deſirer certainement avec la plus grande impatience.

Tout ce que j'ai à dire ici ſur les nouvelles analyſes de la farine, eſt donc dû aux Chymiſtes que je viens de nommer. Ce ſont des faits bien conſtatés, par leurs travaux, & en particulier par ceux de l'Auteur de la Pharmacopée de Londres, qui, comme je l'ai dit, a tout vérifié avec le plus grand ſoin, & qui veut bien me permettre de parler par anticipation des principaux réſultats de ces nouvelles recherches.

Lorſqu'on lave, par la méthode de M. *Beccari*, de la pâte de farine de froment, nouvellement faite, & avant qu'elle ait ſubi ni fermentation, ni cuiſſon, après que l'eau n'en tire plus aucune partie blanche de la nature de l'amidon, ce qui reſte, eſt la partie glutineuſe, nommée le *gluten* ou *la matiere végéto-animale*.

La quantité qu'on en retire varie beaucoup, & cette différence vient probablement des qualités que la farine tient de l'eſpece de bled dont elle provient, & de celles qu'elle doit à la terre & à l'état de l'athmoſphere plus ou moins favorable à la végétation du bled. Cette quantité va depuis un cinquieme juſqu'à un tiers, & même plus, ſuivant M. *Beccari*; mais il paroît qu'on n'en tire guere moins d'un quart, & rarement plus d'un tiers de cette matiere dans ſon état de molleſſe. Au ſurplus que cette matiere ſoit plus ou moins abondante, cela n'influe point ſenſiblement ſut ſes qualités.

La maniere même dont il faut néceſſairement s'y prendre pour l'obtenir pure & ſéparée de l'amidon, prouve qu'elle n'eſt ni diſſoluble, ni même délayable par l'eau, & ſa grande ténacité & ductilité font connoître que ſes parties ont la propriété de ſe bien joindre & de ſe bien lier entre elles. Cela forme une maſſe qui a à-peu-près la même molleſſe que la pâte de

farine, une couleur un peu plus grise, & beaucoup plus de ténacité & d'élasticité; on peut en en tirant un morceau par ses deux extrémités, le rendre douze ou quinze fois plus long qu'il n'étoit, sans qu'il se divise, & lorsqu'on cesse de le tirer, il reprend de lui-même & assez promptement à-peu-près ses premieres dimensions. On peut l'étendre aussi en large, & l'aminçir beaucoup par ce moyen sans qu'il se déchire; cette matiere présente alors une surface lisse, qui ressemble beaucoup pour le coup d'œil aux parties membraneuses des animaux, telles que le tissu cellulaire & l'épiploon; son odeur, lorsqu'elle est bien fraîche, est exactement la même que celle que l'on sent dans les moulins à bled. Sa saveur est très fade, & elle ne se laisse nullement délayer dans la salive par l'effet de la mastication. Pour lui conserver sa mollesse & son extensibilité, il faut la conserver dans l'eau, elle s'attache & se colle fortement à toutes les matieres seches, ensorte que pour pouvoir la manier & lui faire prendre les différentes formes qu'on veut, on est obligé de se mouiller continuellement les mains; sans cette précaution, elle s'y attache de tous les côtés, & se déchire plutôt que de quitter les endroits où elle s'est collée.

Cette matiere glutineuse se desseche assez facilement, & quand la dessication est assez prompte, elle en est garantie suivant la regle générale de tout mouvement de fermentation; elle devient plus brune en se desséchant, elle acquiert la demi-transparence de la colle forte, & à-peu-près la même solidité; elle se casse de même très nette & avec bruit lorsqu'on la fait plier jusqu'à un certain point. Ce sont ces qualités qui la rendent propre à servir de gluten, ou d'une colle très forte pour lier & unir ensemble des morceaux de verre, de porcelaine, de bois, & même de métal. Pour la bien employer, il faut que les endroits de ces corps solides auxquels on veut l'appliquer soient secs, elle y adhere alors très facilement, & après qu'elle est desséchée, elle tient fortement, résiste à des efforts assez considérables, & est inaltérable, si ce n'est par les li-

queurs qui ſont capables de la diſſoudre : l'eau, ſans la diſſoudre, la ramene néanmoins avec le tems à ſon premier état de moleſſe.

Lorſqu'on lui fait éprouver un deſſéchement prompt à l'aide d'une chaleur ſeche, la plus forte qu'elle puiſſe éprouver ſans ſe décompoſer, telle qu'eſt, par exemple, celle d'un four chauffé au degré convenable pour cuire de menues pâtiſſeries, elle ſe gonfle extrêmement, & juſqu'à un volume quinze ou vingt fois plus conſidérable que celui qu'elle avoit étant molle ou crue, & ce renflement ſi conſidérable, ne paroît dû qu'à des vapeurs aëriennes ou autres, qui ſe raréfient dans l'intérieur, & forment dans chaque maſſe beaucoup de grandes cavités, comme cela arrive à l'eſpece de pâtiſſerie qu'on nomme *échaudés*. Par cette eſpece de cuiſſon elle acquiert un peu plus de ſaveur & d'odeur, mais qui ne ſont dues qu'à la légere torréfaction extérieure qui forme la croûte, & qui accompagne ordinairement cette cuiſſon ſeche. Au ſurplus, elle n'en eſt pas plus mangeable, elle eſt très *coriace* & refuſe de ſe délayer par la ſalive encore plus que celle qui n'eſt pas cuite.

Si l'on fait bouillir cette matiere glutineuſe dans de l'eau, au lieu de la mettre au four, elle y éprouve auſſi une eſpece de cuiſſon, ſans aucun gonflement, elle acquiert un peu plus de ſolidité, perd preſque toute ſa ténacité, ſon extenſibilité, ſa qualité collante, & ne conſerve qu'à-peu-près le degré de ſoupleſſe & d'élaſticité d'une morille, ſans devenir plus ſavoureuſe, ni plus mangeable ; l'eau de la décoction évaporée juſqu'à ſiccité, ne laiſſe aucun réſidu différent de celui de l'eau pure.

Dans la combuſtion à l'air libre, ainſi que par la diſtillation à feu nud à la cornue, cette ſubſtance glutineuſe offre exactement les mêmes effets & les mêmes produits que les matieres purement animales, & rien qui reſſemble en aucune maniere aux ſubſtances végétales. Un morceau de ce gluten ſec mis dans la flamme d'une bougie, pétille, s'y noircit, s'y gonfle, s'y liquéfie à moitié, s'y enflamme enfin exactement com-

me une plume, ou comme un morceau de corne ou de colle forte, l'odeur de brûlé désagréable qui s'en exhale est aussi parfaitement semblable à celle des matieres animales qui éprouvent ce même degré de chaleur. Par la distillation à la cornue, on n'en retire aussi que de l'esprit & du sel alkali volatil concret, & une huile fétide empyreumatique à laquelle il ne manque aucun des caracteres de l'huile animale; enfin le charbon qui provient, soit de la combustion à l'air libre, soit de la distillation à la cornue, ne differe non plus en rien de ceux des matieres animales; il n'est pas plus combustible, ni plus capable de fournir une quantité sensible d'alkali fixe, par l'incinération.

Le caractere animal de cette partie glutineuse de la farine se soutient complétement dans les effets de la fermentation. Lorsqu'on la garde dans son état de mollesse, pendant un certain tems plus ou moins long, suivant la température de l'air, & sur-tout, suivant la remarque de M. *Baumé*, que je crois juste, lorsqu'elle n'a pas été entiérement dépouillée de toute la partie amilacée, elle prend l'odeur & la saveur du fromage de Gruyere ou de Hollande, fait & affiné. J'ai vu & mangé de cette espece de fromage que M. *Rouelle* avoit préparé, & qu'il a présenté à un de nos cours du Jardin du Roi; il étoit si semblable pour l'odeur & la saveur au fromage de lait, que s'il eut été salé, & qu'on n'eût point su d'où il provenoit, on auroit pu s'y tromper. Mais il paroît, comme je viens de le dire, que c'est à un reste d'amidon que cette qualité est due, car lorsque le gluten en est parfaitement dépouillé, & qu'on le conserve sous l'eau dans un lieu ou dans un tems chaud, il passe assez promptement à une putréfaction entiere, & prend une odeur cadavéreuse des plus fétides

Il est donc assez probable que le mélange d'une certaine quantité d'amidon, qui tend à une fermentation spirituoso-acide, suspend & arrête le progrès de la putréfaction du gluten, & l'entretient, du moins pendant un tems assez considérable dans la demi-putréfaction du fromage affiné. Il est à remarquer que, quand

le gluten eſt parvenu à cet état de fromage, il ſe délaie bien dans la ſalive & eſt très mangeable; changement qui n'eſt dû certainement qu'à la fermentation.

Nous n'avons pu diſſoudre le gluten frais, par l'intermede du jaune d'œuf, ni par le ſucre: M. *Keſſel-Meyer* a cru cependant que ces ſubſtances avoient de l'action ſur lui. Ni les huiles, ni l'eſprit de vin, ni même l'éther, ne peuvent non plus le diſſoudre; cependant l'eſprit de vin en ſépare à l'aide de la digeſtion, une petite quantité d'une ſubſtance qui a les caracteres d'une huile réſineuſe. L'eſprit de vin rectifié appliqué au gluten frais en quantité aſſez conſidérable, ne lui occaſionne pas d'abord de changement conſidérable; mais à la longue, il le rend très dur, ſans doute par une eſpece de deſſéchement; mais il eſt à obſerver que le gluten ainſi durci & deſſéché par l'eſprit de vin, conſerve la couleur blanchâtre opaque qu'il a, lorſqu'il eſt frais & mou, & ne prend point l'apparence de colle forte qu'il acquiert par le deſſéchement à l'air libre.

L'alkali fixe en liqueur a quelque peine à agir à froid ſur le gluten, & c'eſt apparemment ce qui a fait croire à M. *Keſſel-Meyer*, qu'il réſiſtoit à l'action de ce diſſolvant; mais par le ſecours de l'ébullition, nous avons vu cette diſſolution ſe faire aſſez bien. La liqueur alkaline après avoir agi, étoit un peu trouble & ne pouvoit ſe filtrer qu'avec beaucoup de difficulté & de lenteur. Après la filtration nous en avons ſéparé par l'addition d'un acide, une quantité ſenſible de gluten qui avoit été diſſous, mais il n'avoit plus ſon élaſticité.

Toutes les expériences qui ont été faites juſqu'à préſent par différens Chymiſtes, concourent à établir que les acides végétaux huileux, tels que la crême de tartre & le vinaigre, ſont les ſubſtances qui diſſolvent le mieux le gluten, & qui lui cauſent le moins d'altération; & en effet dans nos expériences, j'ai vu que cette diſſolution ſe faiſoit facilement par le vinaigre diſtillé ou non diſtillé: la liqueur étoit néanmoins toujours trouble, un peu laiteuſe & preſque impoſſible à filtrer. L'addition de l'alkali fixe en liqueur a rendu ce vinaigre chargé de gluten plus trouble & plus lai-

teux, & le gluten s'en eſt ſéparé en forme d'écume ; il avoit encore après cette ſéparation ſon élaſticité & les autres principales propriétés qui le caractériſent.

Lorſqu'on a fait évaporer à une chaleur douce cette diſſolution de gluten par le vinaigre, ſans aucune addition ; il s'eſt ſéparé des pellicules indiſſolubles dans l'eau, & il s'eſt formé au fond une eſpece de matiere mucilagineuſe, gélatineuſe & collante ; on ſentoit pendant toute cette évaporation une odeur d'acide du vinaigre très vive & très pénétrante. Comme cette combinaiſon de gluten avec l'acide du vinaigre eſt trouble, ainſi que je l'ai fait remarquer, il y a lieu de croire que ce trouble n'eſt dû qu'à une portion du gluten qui n'eſt pas en parfaite diſſolution, & c'eſt probablement cette partie non diſſoute qui ſe ſépare pendant l'évaporation ſous la forme de pellicules indiſſolubles, tandis que la partie entiérement combinée avec l'acide, ſe retrouve ſous la forme de la matiere mucilagineuſe qui occupe le fond.

A l'égard de l'action des acides minéraux ſur le gluten, il s'eſt trouvé une différence entre les expériences de M. *Keſſel-Meyer* & les nôtres. Suivant le premier, ces acides ne diſſolvent point le gluten : nous avons vu au contraire que les trois acides minéraux concentrés, ont agi efficacement ſur cette ſubſtance fraîche ou ſeche ; le réſultat des expériences réitérées que M. . . a faites ſur cet objet, a été que l'acide nitreux a agi avec plus de promptitude & d'efferveſcence que le vitriolique & le marin ; la diſſolution par l'acide nitreux, a toujours été d'une couleur jaune foncée ; celle par l'acide vitriolique, d'une couleur brune preſque noire, & celle par l'acide marin, auſſi d'une couleur très brune, tirant ſur le violet. Je ne rapporterai point ici les détails des expériences auſſi nombreuſes qu'intéreſſantes que M . . . a faites ſur ces combinaiſons des acides minéraux avec le gluten ; c'eſt à lui à en faire part aux Chymiſtes ; je dirai donc ſeulement qu'il y a lieu de croire d'après toutes ces expériences, que les acides minéraux concentrés en diſſolvant le gluten, en décompoſent au moins une certaine quantité. Ce qui paroît confirmer cette conjecture, c'eſt que dans ces

combinaiſons, il s'eſt ſéparé une certaine quantité d'une ſubſtance qui ſembloit huileuſe, & qui avoit l'odeur & la conſiſtance des huiles graſſes lorſqu'elles ont éprouvé l'action des acides minéraux, & que d'ailleurs, après un grand nombre de diſſolutions dans l'eau ou dans l'eſprit de vin, de filtrations, de digeſtions & d'évaporations à l'air libre, dont pluſieurs ont duré des années entieres, M.... a obtenu enfin, ſans le ſecours du feu, de la diſſolution nitreuſe, un ſel ammoniacal nitreux, & de celle par l'acide marin, un ſel ammoniac bien caractériſé, & que nous nous ſommes aſſurés de la préſence & de la nature de ces ſels ammoniacaux par les épreuves les plus déciſives de la Chymie, dont une partie a même été faite avec MM. d'*Arcet* & *Rouelle*. Il réſulte de ce beau travail une connoiſſance bien importante : ſavoir que, quoique par l'application de l'alkali fixe ou gluten frais, nous n'ayons obſervé aucun dégagement ni aucune odeur d'alkali volatil, cette derniere matiere ſaline exiſte néanmoins toute formée dans le gluten, & doit être regardée comme une de ſes parties conſtituantes. En eſt-il de même de l'alkali volatil que fourniſſent les matieres animales, ſoit par la diſtillation, ſoit par la putréfaction, & avec leſquelles la partie glutineuſe de la farine a, comme on l'a vu, une ſi grande reſſemblance? c'eſt ce qu'on ne pourra connoître que par une ſuite d'expériences analogues à celles que M... a faites ſur le gluten, & qu'il a déja commencé à faire ſur les matieres animales. Pour nous en tenir quant à préſent à la nouvelle analyſe de la farine de froment, je dois expoſer ce qu'on a découvert de la nature & des propriétés de ſes autres parties ; la plus conſidérable, celle qui en fait la baſe, eſt la fécule mucilagineuſe blanche, qui eſt connue ſous le nom d'*amidon*.

On a vu que pour obtenir la partie glutineuſe, il falloit laver dans beaucoup d'eau la pâte crue & récente de farine. Ce lavage en ſépare la partie amilacée qui ſe diſtribue & ſe tient ſuſpendue dans l'eau froide ſans s'y diſſoudre, & par cette raiſon lui donne un blanc mat laiteux, tant qu'elle y reſte ſuſpendue. Mais comme elle eſt ſpécifiquement plus peſante que

l'eau, elle ſe dépoſe peu-à-peu & forme un ſédiment blanc qui eſt l'amidon. Mais il eſt très eſſentiel de remarquer, que, comme M... s'en eſt aſſuré par l'expérience, cet amidon qui ſe dépoſe ainſi avant qu'il y ait eu dans la liqueur aucun mouvement de fermentation, eſt grisâtre, & manque abſolument de la blancheur éclatante de celui que font les Amidonniers. On ſait que ceux-ci ne recueillent leur amidon, qu'après que la liqueur au fond de laquelle il doit ſe dépoſer, a éprouvé une fermentation acide, portée même juſqu'à un commencement de putréfaction. Après cette fermentation, la partie la plus peſante, celle qui ſe dépoſe la premiere eſt la plus blanche, & le plus bel amidon; de là vient que les Amidonniers enlevent ſoigneuſement la partie ſupérieure de leurs dépôts; comme elle manque de blancheur, ils la nomment *gros* ou *noir;* celle qui eſt deſſous eſt plus blanche, & c'eſt ce qui forme l'amidon commun; enfin la partie du dépôt qui occupe le fond du vaiſſeau, eſt l'amidon le plus beau & le plus blanc.

M... a imité dans ſon travail ces manipulations des Amidonniers, une partie de l'eau blanche provenant du lavage de la pâte de farine, a été conſervée à part pour lui laiſſer éprouver toute la fermentation dont elle étoit ſuſceptible; elle s'eſt aigrie fortement, il s'eſt formé à ſa ſurface un croûte de moiſiſſure en forme de peau épaiſſe, toute chargée de petites végétations ou mouſſes de différentes couleurs, mais particuliérement de pluſieurs nuances de verd. Le deſſus du dépôt qui s'étoit formé au fond de cette liqueur étoit gris & ſale, mais le deſſous étoit d'une grande blancheur, & après qu'il a été recueilli avec ſoin, bien lavé & ſéché à l'air libre; il s'eſt trouvé du plus beau blanc, ni acide, ni alkali, inſipide, ne faiſant pas de pâte liante avec l'eau, comme le fait la farine; en un mot ſemblable en tout au plus bel amidon du commerce.

Il réſulte de ces propriétés de la partie féculente ou amilacée de la farine, qu'indépendamment de ce qu'elle n'eſt point diſſoluble dans l'eau froide, elle ne s'y diſſout pas même à l'aide de la fermentation, & qu'elle

qu'elle reste intacte dans une liqueur, où la fermentation acide & même la moisissure passent par tous leurs degrés; il résulte aussi de ces mêmes expériences. 1°. Que le mouvement fermentatif que subit l'eau blanche des lavages de la pâte de farine, n'est dû, ni à la matiere glutineuse, puisqu'elle en est séparée par ce lavage même, ni à la partie féculente amilacée, puisque cette derniere se rerrouve intacte après toute cette fermentation. Pour connoître quelle étoit la substance qui subissoit cette fermentation, M.... a fait évaporer à une douce chaleur, une quantité suffisante de cette eau de lavage après qu'elle a eu formé son dépôt, & avant qu'elle eût commencé à s'aigrir; le résidu de cette évaporation a été une matiere d'un jaune brun, visqueuse, collante, poissante, d'une saveur très foiblement sucrée, laquelle dans la combustion & dans la distillation a présenté tous les produits & effets du sucre, & que M... nomme avec raison matiere *mucoso-sucrée.*

Tous ces faits importans font connoître assez la cause des différences qui se trouvent entre les dépôts amilacés & les raisons des manipulations dont se servent les Amidonniers, pour obtenir le plus bel amidon. On conçoit aisément, que l'amidon qui se dépose avant la fermentation, entraîne avec lui une partie de la matiere mucoso-sucrée, qui s'y attache par sa viscosité & le salit par sa couleur, tandis que celui qui ne se dépose qu'après que cette matiere a été atténuée, & comme détruite par la fermentation, doit se déposer plus facilement dans la liqueur qui n'a plus de viscosité, & devenir beaucoup plus pur & plus blanc, en ce que la matiere hétérogene colorante a perdu cette même viscosité qui la lui fait adhérer avant la fermentation.

Au surplus, comme l'amidon est la base & la partie dominante de la farine; il étoit très important de connoître quelle espece de pain pourroient fournir les deux sortes d'Amidon dont je viens de parler, (le gris & le blanc) c'est ce qui a engagé M.... à faire faire du pain avec l'un & avec l'autre.

Le Boulanger chargé de faire ces pains, a observé

que ces amidons ne pouvoient faire une pâte liante & tenace, comme celle de la farine, que celles-ci étoient très difficiles a pétrir, se fendoient continuellement, qu'il étoit presque impossible d'en former des pains bien liés, & que malgré la levure de biere qu'il avoit ajoutée à ces pâtes en quantité assez considérable, elles n'avoient pas levé à beaucoup près aussi bien que la pâte de farine; les qualités de ces pains, après qu'ils ont été cuits, se sont trouvées telles qu'on devoit les attendre d'après ces premiers effets; leur saveur à l'exception d'une très légere amertume que nous avons attribuée à la levure de biere, n'avoit rien de désagréable, ni de bien différent de celle du pain ordinaire, mais la croûte de ces pains étoit beaucoup fendue; ils étoient sensiblement moins bien levés, ils manquoient de la légereté & du moëlleux des pains de farine; ils avoient au contraire quelque chose de dur & de sec qui en rendoit la mastication moins prompte & moins facile, & tous ces défauts étoient encore plus marqués dans celui d'amidon blanc, que dans celui d'amidon gris.

L'amidon du commerce le plus blanc & le plus pur, soumis à la distillation à la cornue, ne fournit qu'un esprit acide, huileux, empyreumatique de couleur brune foncée, & de l'huile empyreumatique très épaisse sur la fin de la distillation.

La différence qu'il y a entre ces produits de l'amidon & ceux de la matiere glutineuse, c'est que cette derniere ne donne, comme on a vu, que les produits des substances parfaitement animalisées, au lieu que l'amidon ne fournit exactement que les principes des matieres purement végétales. M. *Rouelle*, (Journal de Médecine, Mars 1773), fait observer que l'huile empyreumatique de l'amidon, est pesante, tandis que celle de la matiere glutineuse, nage constamment sur l'esprit alkali volatil.

La farine de froment entiere, & le pain de pure farine de froment distillés de même à la cornue par M... n'ont fourni pendant toute la distillation qu'un esprit salin huileux, qui ne donnoit que les indices d'acidité & de l'huile empyreumatique. L'alkali volatil du gluten

ne s'eſt point rendu ſenſible dans ces analyſes, parcequ'il étoit combiné avec l'acide prédominant de l'amidon; mais en ajoutant dans le produit de ces diſtillations aſſez d'alkali fixe pour ſaturer tout l'acide, nous avons obtenu cet alkali volatil par une nouvelle diſtillation de ce mélange, & il eſt remarquable qu'il a paru moins abondant & moins ſenſible dans les produits du pain que dans ceux de la farine.

Il réſulte de tout cet examen de la farine de froment, que cette matiere n'eſt point du tout homogene, & qu'elle contient trois ſubſtances très diſtinctes & ſéparables l'une de l'autre.

La premiere & la plus abondante, eſt l'amidon pur, fécule blanche, indiſſoluble dans l'eau froide, diſſoluble dans l'eau chaude, & de la nature des ſubſtances muqueuſes qui forment des colles aqueuſes par leur diſſolution; ſubſtance qui eſt alors ſuſceptible de fermentation ſur tout acide & de moiſiſſure, qui enfin ne fournit dans l'analyſe que de l'eſprit acide & de l'huile empyreumatique peſante & acide.

La ſeconde, eſt le gluten dont on a vu les propriétés, matiere ſinguliere qui, quoiqu'indiſſoluble dans l'eau froide & dans l'eau chaude, & s'attachant fortement comme les réſines à tous les corps qui ne ſont point mouillés, n'a cependant rien autre choſe de commun avec les réſines ou autres ſubſtances huileuſes concretes, & ſemble ſe rapprocher de la nature des gommes par la maniere dont elle réſiſte à l'action de l'eſprit de vin, des huiles, des menſtrues ſavonneux même, & de l'éther; ainſi que par la propriété qu'elle a de coller fortement, & qui cependant n'eſt rien moins qu'une gomme, comme cela eſt prouvé par ſon indiſſolubilité abſolue dans l'eau, & par les principes tout différens qu'elle fournit dans ſon analyſe à la cornue: comme ces principes ſont exactement les mêmes que ceux des matieres parfaitement animaliſées, & que d'ailleurs les effets de la fermentation dont elle eſt ſuſceptible, ont auſſi une grande analogie avec ceux que préſentent à cet égard les matieres animales, c'eſt ſans contredit à ce genre de mixtes qu'on doit rapporter celui-ci, & parmi ces derniers, c'eſt, com-

me la fort bien vu M. *Rouelle*, le fromage ou la partie caséeuse du lait, avec lequel elle a le plus de propriétés communes.

Enfin la troisieme substance qui se trouve dans la farine, est douce, poissante, parfaitement dissoluble à l'eau froide, de la nature des matieres sucrées extractives & muqueuses, susceptible de la fermentation spiritueuse. Cette derniere substance ne se trouve qu'en quantité assez petite dans la farine, du moins dans celle de froment, car il est très possible qu'elle soit en plus grande proportion dans les farines de quelques autres grains.

On ne peut guere douter que ce ne soit de l'union & de la juste proportion de ces trois parties constituantes de la farine de froment, que dépende la supériorité de cette farine sur toutes les autres pour faire le pain le mieux levé, le plus léger, le plus moëlleux, en un mot le plus agréable & le plus salutaire à tous égards : car il est prouvé d'abord par l'expérience de M... sur le pain d'amidon, que cette farine elle-même ne peut fournir qu'un pain de qualité très inférieure, quand elle a été dépouillée de sa partie glutineuse, & encore moindre après qu'on lui a enlevé aussi sa partie mucoso-sucrée.

Il est constant d'ailleurs, que les farines de tous les autres grains avec lesquelles on ne peut faire que du pain, beaucoup moins bon que celui de la farine de froment, ou ne contiennent que beaucoup moins de gluten, ou même n'en contiennent point du tout, car l'expérience a prouvé, qu'en les traitant comme la farine de froment, on n'en peut point séparer une quantité sensible de cette matiere glutineuse, & il est presque démontré par ces seules observations, que c'est à cette substance de nature animale que la farine de froment doit la propriété qu'elle a, comme nous l'avons dit, de fournir le plus excellent pain.

On a demandé si le gluten de la farine étoit une matiere nutritive, & quelques uns des Chymistes qui l'ont examiné, semblent même s'être décidés pour la négative; mais ça été sans doute faute d'avoir fait assez d'attention à sa nature : car puisque c'est un mixte par-

faitement ſemblable aux matieres animales ; pourquoi ne ſeroit-il pas capable de nourrir auſſi bien qu'elles. Il eſt bien vrai, que lorſque le gluten eſt pur, ſéparé des autres parties de la farine, & qu'il n'a encore ſubi aucun mouvement de fermentation, ſa glutinoſité & ſa ténacité extrême, le rendroient un aliment mal-ſain & preſque impoſſible à digérer ; mais il en eſt tout autrement, lorſqu'il eſt diſtribué en parties infiniment fines dans toute la ſubſtance de la farine, & que ſes parties ſont ſéparées les unes des autres par l'interpoſition de celles des ſubſtances àmilacées & mucoſo-ſucrées, comme il l'eſt en effet dans la farine : car M... s'eſt aſſuré par l'expérience, que cette matiere n'eſt point placée dans le ſon plus abondamment que dans la farine même, & qu'au contraire le ſon en contient infiniment moins. Or le gluten eſt ſi diſſoluble dans cet état de diviſion & de diſtribution, qui eſt celui où la nature le produit, que le ſimple degré de chaleur de la cuiſſon, ou même la légere fermentation du *dilutum* ou de la pâte de farine, ſuffiſent pour combiner le gluten avec l'amidon & avec la matiere mucoſo-ſucrée, de maniere qu'il n'y a plus enſuite aucun moyen de l'en ſéparer. Dès que le *dilutum* de farine a été cuit, ſoit en bouillie avec le lait, ſoit en colle avec l'eau, on ne peut plus en extraire le gluten ; il en eſt de même de la gaſette ou pain azime, de la pâte de farine, même crue, quand elle a commencé à fermenter, & à plus forte raiſon du pain levé & cuit. Pluſieurs de ces épreuves ont été faites par MM. *Beccari*, *Keſſel-Meyer*, & quelques autres Chymiſtes ; mais il n'y en a aucune que nous n'ayons réitérée avec le plus grand ſoin, enſorte qu'on doit regarder comme une vérité démontrée que la cuiſſon & la fermentation mettent les parties amilacées & muſcoſo-ſucrées de la farine en état de diſſoudre parfaitement ſa partie glutineuſe.

Telles ſont les connoiſſances nouvelles dont nous ſommes redevables aux Savans eſtimables que j'ai cités ſur les parties conſtituantes de la farine de froment ; elles ſont aſſurément bien intéreſſantes en elles-mê-

mes ; mais ne pourroient elles pas le devenir encore infiniment davantage, s'il étoit possible d'en faire des applications utiles à un objet d'une aussi grande importance que le pain. La farine de froment n'est point la seule, comme on sait, avec laquelle on prépare cet aliment, presque universel & de premiere nécessité, pour la plus grande partie des hommes : on fait aussi du pain avec les farines de beaucoup d'autres grains inférieurs. Mais le pain qui provient de tous ces autres grains, quoique peut-être essentiellement aussi nourrissant que celui de froment, est de l'aveu de tout le monde, moins bon, moins léger, moins aisé à digérer ; & comme toutes ces especes de pains inférieurs à celui de froment, sont à un prix moindre, ils deviennent par-là presque la seule nourriture des pauvres, & sur-tout des pauvres habitans de nos campagnes. Quel avantage ne seroit-ce donc pas que d'améliorer beaucoup cette nourriture, s'il étoit possible de le faire, sans en augmenter sensiblement le prix ? S'il y a quelque moyen de parvenir à un si grand bien, les connoissances déja acquises sur la nature de la farine de froment, & un examen aussi exact de toutes les autres matieres farineuses, sont assurément ce qu'il y a de plus propre à nous mettre sur la voie de le trouver. Ce gluten qui existe en quantité assez considérable dans la premiere, & qui paroît manquer totalement ou presque totalement dans toutes les autres, n'est-il pas la cause principale de la différence de bonté entre les différentes especes de pain, car la blancheur plus ou moins grande, ne doit influer en rien sur les qualités essentielles du pain. D'un autre côté la proportion & la nature de ce gluten sont parfaitement connues. Son caractere animal bien avéré, ne nous indique-t-il pas qu'on peut trouver son équivalent dans quelques substances animales à bas prix, telles que la partie caséeuse du lait, les gelées ou colles qu'on peut tirer des os, des cartilages, des tendons, &c. ou même dans certains végétaux très communs, tels que les choux, les navets qui fournissent dans l'analyse les mêmes principes que les matieres animales ?

Combien n'y a-t-il pas d'expériences & de recherches à faire ſur tous ces objets ?

M. *Parmentier*, que j'ai déja cité dans cet article, s'eſt adonné particuliérement à ce genre de travail, & paroît être un de ceux qui le ſuivent avec le plus de conſtance : il communique aſſez fréquemment à l'Académie des Sciences les recherches qu'il fait habituellement ſur la farine de froment, & elles ne ſont point ſans ſuccès. On voit dans les Mémoires de ce Chymiſte, qui, au moment où j'écris ceci, ne ſont pas encore tout imprimés, qu'il a fait une attention particuliere à la partie amilacée de la farine ; il a fort bien remarqué d'après les effets connus du travail des Amidonniers, que cette ſubſtance qu'il regarde avec raiſon comme très alimentaire, étoit beaucoup moins ſuſceptible d'altération & de corruption que les autres parties de la farine. On ſait en effet depuis long-tems que les Amidonniers extraient facilement des bleds & farines gâtés, des amidons très beaux, très ſains, & auſſi propres à faire de l'empois, de la colle, &c. que la meilleure farine ; mais ce dont on doit ſavoir beaucoup de gré à M. *Parmentier*, c'eſt d'avoir cherché à faire des applications utiles de ces connoiſſances importantes. Sans avoir eu aucune communication des expériences de M. P. auxquelles j'ai participé, & qui n'étoient point publiées : M. *Parmentier* en a fait d'analogues, dont le but étoit de reconnoître d'abord quelle eſpece de pain on pourroit faire avec l'amidon ſeul, & enſuite de trouver les matieres dont le mélange feroit le plus propre à donner à ce pain qui s'eſt trouvé mal lié, ſec, mat & inſipide, les bonnes qualités qui lui manquent. Les expériences de M. *Parmentier* lui ont fait découvrir *qu'avec des pommes de terre converties en pâte, de la levure, & quelques grains de ſel, on peut faire dans tous les tems du pain qu'il dit être excellent, ſalubre, très nourriſſant, & qui en cas de diſette, peut ſans inconvénient remplacer le pain de froment, de ſeigle, d'orge & d'avoine.* C'eſt déja un très grand pas de fait ; il eſt très important de ſavoir qu'avec de l'amidon qu'on peut tirer des bleds & farines gâtés, & qui ſe conſerve facilement ſans altération

pendant fort long-tems, on peut faire un pain bien levé & savoureux; j'ai mangé, ainsi que plusieurs autres membres de l'Académie, de ce pain d'amidon fait par le procédé de M. *Parmentier*, & je l'ai trouvé en effet assez bien levé & d'une saveur d'abord assez agréable, mais à cette saveur il succédoit une amertume sensible, qu'il est a desirer qu'on puisse lui enlever. Les connoissances déja acquises sur la nature de la farine de froment & de ses parties constituantes, donnent tout lieu d'espérer qu'on portera facilement le pain d'amidon, & même ceux de toutes les farines inférieures à celle de froment, au plus haut point de perfection. Ces connoissances sont même actuellement si avancées, qu'on peut en quelque sorte regarder le problême, comme déja résolu. Tout le monde convient en effet que c'est à la matiere glutineuse qu'est due la grande supériorité du pain de la farine entiere de froment, sur celui d'amidon & de toutes les autres farines; la nature de cette matiere précieuse est parfaitement connue, il ne lui manque aucun des caracteres des matieres animales. On trouve ses analogues & ses équivalens abondamment dans tout le regne animal, & même dans plusieurs végétaux. M. *Parmentier* a déja rencontré dans les pommes de terre une substance qui remplace le gluten jusqu'à un certain point; mais les pommes de terre sont-elles le meilleur de tous les supplémens qu'on puisse donner à ce gluten de la farine de froment? c'est ce qui n'est pas à présumer, & c'est ce qu'on ne saura qu'après qu'on aura soumis à des expériences exactes toutes celles des substances végétales & animales, dont l'analyse aura fait connoître la plus parfaite ressemblance avec la matiere glutineuse de la farine de froment. La cariere est très vaste, sans doute, mais elle est belle & d'autant plus intéressante à parcourir, que ce meilleur supplément du gluten étant connu, le problême se trouvera résolu dans toute la généralité dont il est susceptible: c'est-à-dire, qu'on pourra faire du pain aussi parfait que celui de la farine de froment, avec toutes les farines desquelques especes quelles soient.

FAUSSE GALENE. C'est un minéral qui a quelque

reſſemblance, pour le coup-d'œil, à la galêne ou vraie mine de plomb, mais dont on ne tire point de métal.

FAUX PRÉCIPITÉ. On appelle faux précipité, une matiere qui a l'apparence d'un précipité, mais qui n'a pas été réellement ſéparée d'un diſſolvant par un intermede & par la précipitation. Tel eſt le mercure réduit en poudre rouge ſans addition, & par la ſimple chaleur, qu'on nomme improprement précipité *per ſe*, c'eſt-à-dire, mercure précipité par lui-même: tel eſt auſſi le *précipité rouge* qui n'eſt autre choſe que du mercure diſſous d'abord, à la vérité, dans de l'eſprit de nitre, mais auquel on a enlevé la plus grande partie de cet acide, par la ſeule action du feu, & ſans le ſecours d'aucun intermede. L'argent, le plomb, le mercure ſéparés de l'acide nitreux par les acides ou ſels vitrioliques & marins, ſont regardés auſſi communément comme des précipités, & le ſont en effet, en ce qu'ils ſont réellement ſéparés d'avec une ſubſtance par l'intermede d'une autre ſubſtance; mais, comme cette ſéparation ne ſe fait qu'autant que le métal précipité s'unit avec l'acide précipitant, ces ſortes de précipités doivent être diſtingués de ceux qui ne ſont autre choſe que la matiere précipitée toute ſeule. *Voyez* PRÉCIPITÉS & PRÉCIPITATION.

FÉCULES DES PLANTES. On peut donner en géral le nom de *fécule* à toutes les matieres qui ſe ſéparent ou ſe dépoſent, ſoit dans les ſucs exprimés des plantes, ſoit dans l'eau avec laquelle on les broie, ou on les fait infuſer.

Les fécules ſont encore fort peu connues, & les connoiſſances que nous commençons à avoir ſur cet objet ſont toutes récentes. Toutes les *farines* & *amidons* doivent être regardés comme des fécules: on trouvera à l'article *farine* les principaux réſultats des recherches qui ont été faites juſqu'à préſent ſur ces matieres.

La partie verte de preſque toutes les plantes, forme une autre eſpece de fécules; elle ſe trouve ordinairement diviſée & diſtribuée dans les ſucs exprimés de chaque plante, elle les rend verds & troubles avant

qu'il aient été clarifiés, ce qui prouve qu'elle n'y est point diſſoute, mais ſeulement ſuſpendue, auſſi l'en ſépare-t-on facilement par la clarification, par le dépôt ou par la filtration. Cette partie verte de la plupart des plantes, quoique ſuſceptible de ſe ſéparer en forme de fécule, comme les amidons, en differe cependant eſſentiellement, en ce qu'elle eſt totalement indiſſoluble dans l'eau, même à l'aide de la chaleur de l'ébullition, au lieu que les amidons ſe diſſolvent dans l'eau chaude avec laquelle ils forment des colles & des empois.

Il paroît par une note que M. *Rouelle* a fait imprimer dans le Journal de Médecine (Mars 1773), que feu M. ſon frere eſt le premier qui ait commencé à examiner cette matiere verte répandue preſque univerſellement dans tout le regne végétal, la propriété qu'elle a de ne ſe point diſſoudre dans l'eau & de céder au contraire à l'action de l'eſprit de vin, de l'éther, des huiles, avoit fait conclure à feu M. *Rouelle*, qu'elle étoit de nature réſineuſe, & cette conluſion eſt juſte à certains égards. Mais M. *Rouelle* le jeune, en pouſſant plus loin cet examen, a découvert que la totalité de ce qui ſe ſépare des plantes ſous la forme d'une fécule verte, n'eſt point pure réſine, & qu'il s'y trouve, au contraire, une autre matiere de nature toute différente, en ce qu'elle fournit, par l'analyſe à la cornue, les mêmes principes que les ſubſtances animales, c'eſt-à-dire, l'alkali volatil & l'huile fétide animale, principes qu'on n'obtient d'aucune réſine proprement dite; cette ſubſtance en quelque ſorte animale des fécules vertes, n'étant d'ailleurs point diſſoluble dans l'eau, même à l'aide de la chaleur, paroît fort analogue à la *partie glutineuſe* de la farine, c'eſt l'idée de M. *Rouelle*, & aſſurément elle a toute la vraiſemblance poſſible. Au ſurplus cette découverte mérite bien d'être ſuivie, & elle le ſera, ſans doute, avec tout le ſoin qu'elle exige, ne pouvant être en de meilleurs mains que celles du très habile Chymiſte auquel nous en ſommes redevables.

L'expérience prouve que la couleur verte des plantes s'altere facilement, & même ſe change en un fauve-

brun par une eſpece de fermentation qui ſurvient aux plantes, après qu'elles ont été cueillies, à moins qu'on ne prévienne cette fermentation par une deſſiccation très prompte. Je ferai obſerver à ce ſujet que, quoique cette couleur verte ſe change & diſparoiſſe même ainſi totalement, elle n'eſt pourtant point détruite pour cela, & qu'on peut, par le moyen des menſtrues, ſéparer & extraire la partie verte des plantes ſeches qui n'ont plus la moindre apparence de verd. Du moins, dans un examen que j'ai eu occaſion de faire de pluſieurs eſpeces de tabacs, avec MM. *Cadet*, *Demoret* & *Mitouard*, il eſt arrivé qu'ayant appliqué de l'éther à du tabac que nous avions totalement épuiſé par l'eau, & qui n'avoit d'autre couleur que le brun-fauve qu'on lui connoît; cet éther en a tiré une très belle teinture verte.

Il eſt aſſez vraiſemblable qu'il y a dans le regne végétal, & même dans le regne animal, d'autres eſpeces de matieres féculentes, peut-être même en aſſez grand nombre. Il ſeroit intéreſſant de les examiner & de les bien connoître. La plupart des parties colorantes des drogues qu'on emploie en teinture, pourroient bien n'être que des fécules; l'*indigo*, par exemple, en eſt une de couleur bleue & bien caractériſée, l'indigo differe néanmoins de la fécule verte commune de toutes les plantes, non ſeulement par ſa couleur, mais encore en ce qu'il réſiſte à l'action des diſſolvans ſpiritueux & huileux, & ne peut être rendu ſoluble que par les ſubſtances ſalines, ou par une ſorte de fermentation putride. Il eſt aiſé de ſentir que c'eſt-là un objet de recherches des plus neufs & des plus importans. Chaque végétal ou animal eſt un tout dans l'ordre des êtres; mais ce tout eſt lui-même un aſſemblage admirable d'un grand nombre de mixtes fort hétérogenes & de différens ordres; c'eſt à ſéparer ces mixtes les uns des autres, & à bien reconnoître la nature & les propriétés de chacun d'eux, que la Chymie doit travailler.

FER. Le fer, nommé auſſi *mars*, eſt un métal d'une couleur blanche, livide, ſombre, & tirant ſur le gris; il eſt le plus dur des métaux; il eſt auſſi celui qui a le

plus d'élasticité, & le plus difficile à fondre, à l'exception de la *platine*.

Ce métal est, après l'or, celui dont les parties ont le plus de *ténacité:* un fil de fer d'un dixieme de pouce de diametre est en état de soutenir un poids de 450 livres avant que de se rompre.

Après l'étain, le fer est le plus léger des métaux, il perd dans l'eau entre un septieme & un huitieme de son poids. Un pied cube de fer forgé, pese 580 livres.

Le fer bien pur est assez ductile pour être tiré en fils aussi fins que des cheveux; mais il faut observer que toutes ces propriétés du fer sont sujettes à varier beaucoup en plus ou en moins, suivant les différentes especes de fer: ce qui vient, non pas de ce qu'il y a plusieurs especes de fer essentiellement différentes, mais de ce que ce métal renferme souvent entre ses parties, une quantité plus ou moins grande de terre non métallique ou non métallisée, à cause de la difficulté qu'on a à fondre sa mine parfaitement: *voyez* MINES DE FER, & TRAVAUX DES MINES.

Le fer est la seule substance, connue dans la Nature, qui soit attirable par l'aimant, & qui puisse devenir lui-même un aimant capable d'attirer d'autre fer. Cette propriété sert à le faire reconnoître dans des mélanges où il est d'ailleurs peu sensible, & même à le séparer, lorsqu'il n'est qu'interposé avec d'autres corps, & point adhérent. Il conserve cette propriété, quoiqu'allié avec quelques autres métaux. *Henckel* dit dans sa *Pyritho-logie*, que le fer, même allié avec deux parties de cuivre, est encore attirable par l'aimant; il l'est même en proportion infiniment moindre; car les Physiciens qui ont fait des observations exactes sur les boussoles, se sont convaincus qu'elles étoient rarement bien justes, quand l'aiguille aimantée étoit renfermée & suspendue dans une boîte de métal. Au surplus le soufre combiné avec le fer détruit sa vertu magnétique.

Le fer est un métal très destructible, l'action combinée de l'air & de l'eau, & probablement du *gas* contenu dans ces fluides, convertit promptement sa surface en une rouille ou chaux jaunâtre, privée de pres-

que tout ſon phlogiſtique, qui n'eſt plus qu'une terre dépourvue des propriétés métalliques, & qui ne peut les recouvrer qu'en ſe recombinant de nouveau avec le principe inflammable. Tout le monde ſait combien le fer eſt détruit par la rouille, lorſqu'il eſt expoſé à un air humide. La rouille du fer, ainſi que toutes les autres chaux de ce métal, ſe nomme *ſafran de mars*.

L'eau ſeule, même ſans le ſecours de l'air, paroît capable d'agir juſqu'à un certain point ſur le fer, ſans le dépouiller à la vérité de ſon principe inflammable; mais elle le diviſe & l'atténue conſidérablement. *Voyez* ETHIOPS MARTIAL.

Peut-être auſſi que la ſubſtance gaſeuſe contenue dans l'air, & dont l'eau n'eſt pas entiérement exempte, eſt pour beaucoup dans ces altérations du fer qu'on attribue à l'action de l'air & de l'eau; mais on ne pourra connoître bien au juſte ce qui en eſt, que par des expériences difficiles & aſſez délicates.

Le fer réſiſte au feu le plus fort des fourneaux ordinaires, ſans ſe fondre; mais il ſe brûle & ſe calcine facilement; il ſe change en une matiere terreuſe, plus ou moins rougeâtre ou noirâtre, qu'on nomme *ſafran de mars aſtringent:* ce ſafran de mars n'eſt que la terre propre de fer dépouillée de la plus grande partie de ſon phlogiſtique, par la combuſtion ou calcination.

Lorſque ce métal eſt chauffé le plus qu'il eſt poſſible, c'eſt-à-dire, juſqu'au blanc le plus éclatant, & prêt à couler, il a toute l'apparence d'un corps combuſtible pénétré d'une flamme vive & brillante: & en effet le principe inflammable de ce métal, chauffé juſquà ce point-là, brûle réellement d'une maniere ſenſible; une grande quantité d'étincelles vives & brillantes s'en élancent de toutes parts, & brûlent avec une eſpece de décrépitation. J'ai expoſé du fer au foyer d'un grand miroir ardent, il s'eſt fondu promptement en bouillonnant, il s'en exhaloit une fumée ardente qui, dans ſa partie inférieure, étoit une vraie flamme, il s'eſt trouvé transformé à la fin en une eſpece de ſcorie noirâtre & vitrifiée, & nous avons vu depuis tous ces effets d'une maniere encore beaucoup plus ſenſible au grand *verre ardent* de M. *de Trudaine*. On ſait que les

étincelles qui partent d'un caillou frappé avec l'acier, ne sont que des parcelles de fer enflammées par la violence du frottement, & que, reçues sur du papier, & vues au microscope, elles paroissent comme des *scories de fer* ou du *machefer*.

Tous les acides dissolvent le fer, & présentent avec ce métal des phénomenes particuliers.

Si l'on met de la limaille de fer dans un matras, qu'on verse pardessus une suffisante quantité d'acide vitriolique affoibli, pour en faire la dissolution, on verra cette limaille se dissoudre avec chaleur & effervescence: l'acide vitriolique, en dissolvant le fer de cette maniere, lui enleve une grande quantité de son principe inflammable; car les vapeurs qui s'élevent de cette dissolution, sont tellement chargées de phlogistique, qu'elles sont elles-mêmes très inflammables. On peut faire une expérience qui rend cette vérité sensible aux yeux. Qu'on bouche avec le doigt l'ouverture du matras pendant trente ou quatante secondes, qu'on approche ensuite une chandelle allumée de l'ouverture du mattas; aussi-tôt qu'on le débouchera, on verra sur-le-champ tout l'intérieur du matras se remplir de flamme en un instant, & faire en même-tems une explosion très forte. Cette explosion ne manqueroit pas même de faire sauter le matras en éclats, si on faisoit l'expérience sur une quantité de matiere un peu considérable, comme de huit à neuf onces de limaille, & que le col du matras ne fût ni trop étroit, ni trop large. On peut réitérer cette inflammation & cette explosion un grand nombre de fois de suite, tant que la dissolution se fait avec une certaine activité, & si on laisse le matras débouché après l'explosion, & qu'on rallume la vapeur, elle continue de brûler à l'ouverture de ce vaisseau avec une flamme bleuâtre & tranquille, tant que dure la dissolution. Cette vapeur inflammable, qu'on peut dégager aussi de plusieurs autres métaux, & par l'acide marin, par celui du vinaigre, & par tous les autres, excepté le nitreux, est un vrai *gas*.

Il résulte de la dissolution du fer par l'acide vitriolique, un sel vitriolique à base métallique, qui, par l'évaporation & le réfroidissement, se coagule en crys-

aux verds de figure rhomboïdale : on nomme ce sel *vitriol de mars*, *vitriol verd* ou *couperose verte*. Quoique, lorsqu'on veut dissoudre le fer dans l'acide vitriolique, par la méthode ordinaire, cet acide doive être affoibli avec de l'eau, M. *Monnet* rapporte, dans son Traité de la Dissolution des Métaux, une expérience par laquelle il dit s'être assuré que cet acide, quoique très concentré, peut dissoudre le fer. Le moyen qu'il a employé, & qui est connu des Chymistes, pour faire un grand nombre d'autres dissolutions difficiles, a été de distiller l'acide vitriolique concentré sur le fer, & de pousser cette distillation à-peu-près jusqu'à siccité. C'est le moyen qui est en usage depuis long-tems, pour la dissolution directe du mercure, de l'argent, du plomb, &c. par l'acide vitriolique. Dans celle du fer, M. *Monnet* a observé une sublimation.

L'acide nitreux dissout le fer avec la plus grande activité, & la plus grande violence : cet acide ne peut en quelque sorte se saturer de ce métal ; car, lorsqu'il en a dissout une très grande quantité, & qu'il en paroît même saturé jusqu'au point d'en laisser déposer une partie sous la forme d'un safran de mars, si on lui en présente de nouveau, il le dissout encore, & laisse précipiter à mesure celui qu'il tenoit déja en dissolution.

La cause de ce phénomene, c'est que, d'une part, l'acide nitreux enleve au fer une grande partie de son phlogistique en le dissolvant, & que, d'une autre part, le fer a d'autant moins d'adhérence avec l'acide nitreux, qu'il est plus dépouillé de phlogistique : il arrive de-là que, lorsqu'on présente à de l'acide nitreux, déja chargé de fer à demi-déphlogistiqué, un nouveau fer pourvu de tout son phlogistique, cet acide, très avide de principe inflammable, quitte le fer qu'il tenoit déja en dissolution, pour dissoudre le nouveau qu'on lui présente.

Les vapeurs de l'acide nitreux qui dissout le fer, sont toujours très rouges, & d'une odeur, plus désagréable, & qui paroissent plus volatiles que lorsqu'il est seul ; on peut dire même que cela arrive à cet acide, toutes les fois qu'il dissout une substance

métallique quelconque, ſuſceptible de perdre ſon principe inflammable : ces qualités lui viennent de la ſurabondance de phlogiſtique, dont il ſe charge dans toutes ces diſſolutions. Il ſeroit curieux, étoit-il dit dans la prémiere édition, d'eſſayer ſi les vapeurs qui s'exhalent dans cette diſſolution, & dans celles de pluſieurs autres métaux très abondans en phlogiſtique, ſeroient inflammables, comme celles de la diſſolution du fer par l'acide vitriolique; mais ceux qui voudroient faire ces expériences, doivent uſer de précautions, & ſe tenir en garde contre les exploſions.

Cette expérience intéreſſante qui, autant que je ſache, n'avoit point encore été faite, lors de la premiere édition du Dictionnaire de Chymie, a été exécutée depuis, de la maniere la plus exacte, & avec toute l'intelligence qu'elle exigeoit, par M. le Duc d'*Ayen* : on en trouvera les détails dans les bons Mémoires que ce Seigneur a communiqués à l'Académie Royale des Sciences *ſur les effets des combinaiſons des acides avec les matieres métalliques*. On voit dans ces Mémoires, que M. le Duc d'*Ayen* a conſtaté, par une expérience faite en grand, que les vapeurs abondantes & très rouges qui s'élevent de la diſſolution du fer par l'acide nitreux, ne ſont nullement inflammables, quoiqu'étant chargées de phlogiſtique, pour le moins autant que celles de l'acide vitriolique & de l'acide marin, lorſque ces deux derniers diſſolvent le même métal; il étoit naturel de croire, comme j'avoue que je le ſoupçonnois fort, qu'elles s'enflammeroient avec encore plus de rapidité. Cependant l'expérience a démontré le contraire, ce qui confirme bien que la grande utilité de l'analogie eſt de ſuggérer des expériences, mais qu'il en faut néceſſairement attendre le réſultat, ſi l'on ne veut pas tomber dans l'inconvénient de tirer des conſéquences précipitées & erronées. L'expérience de M. le Duc d'*Ayen* eſt d'autant plus importante qu'elle tend à nous donner de nouvelles connoiſſances ſur la nature de l'acide nitreux, & ſur les caracteres ſpécifiques qui le font différer des acides vitriolique & marin. Ces vapeurs nitreuſes chargées du principe inflammable des métaux, méritent aſſurément un examen particulier. M. *Prieſtley* les a déja

déja soumises à plusieurs belles expériences dont nous parlerons à l'article GAS.

L'acide marin dissout aussi le fer avec facilité, & même avec activité; mais il ne lui enleve point son principe inflammable aussi efficacement que l'acide nitreux, & même que le vitriolique, quoiqu'il ne le laisse point sans altération à cet égard : *Stahl* avoit avancé même que l'acide marin traité avec le fer peut, en se chargeant du phlogistique de ce métal, acquérir les propriétés de l'acide nitreux.

Mais il n'en est rien, ce fait a été vérifié d'abord par M. *de Machy*, & ensuite avec encore beaucoup plus de détails & plus en grand par M. *le Duc d'Ayen*; ce travail particulier a été même ce qui a donné occasion à M. *le Duc d'Ayen*, qui a voulu généraliser & approfondir son objet, de faire la nombreuse suite de belles expériences qui sont exposées dans les quatre excellens Mémoires que je viens de citer, & auxquels je regrette d'être forcé de renvoyer pour une infinité de détails intéressans. Je dirai donc simplement ici en général, puisque l'occasion se présente de les annoncer aux Chymistes, que le titre seul fait connoître l'étendue de ce travail; elle est telle que M. *le Duc d'Ayen*, malgré le zele bien peu commun dont il est animé, n'a pu encore remplir dans toute son étendue la tâche qu'il s'étoit imposée. Les quatre Mémoires dont nous parlons, roulent sur les combinaisons de l'acide nitreux, de l'acide marin, de l'eau régale & de l'acide du vinaigre avec le cuivre, le fer, l'étain, le plomb & le zinc. Quoiqu'on connût déja plusieurs des effets de ces acides avec ces matieres métalliques, la méthode exacte & malheureusement trop peu usitée que M. *le Duc d'Ayen* a suivie dans son travail, ne pouvoit manquer de lui en faire découvrir un beaucoup plus grand nombre de nouveaux. Les acides & les métaux ont été employés dans leur plus grande pureté, les combinaisons ont été faites sur des quantités de matiere beaucoup plus grandes que celles qu'on emploie communément dans les laboratoires pour des expériences de recherche. Tout a été pesé avec la plus grande exactitude, le degré de concentration des acides, les phénomenes

de leur action sur chaque métal, la quantité du métal dissous par chaque acide, tout cela a été reconnu avec beaucoup de soin. Enfin les différens degrés d'adhérence des acides aux métaux ont été déterminés par le meilleur moyen que fournisse la Chymie; c'est la décomposition des sels à base métallique à l'aide d'une chaleur graduée. En distillant chacune de ses combinaisons dans des cornues, d'abord au bain de sable, & ensuite à feu nu, M. *le Duc d'Ayen* a jugé, tant par le degré de concentration ou d'affoiblissement de l'acide qu'il retiroit, que par le poids de ce qui restoit dans la cornue, de la quantité de chaque acide qui restoit uni à chaque métal à un même degré de chaleur, & ces expériences intéressantes ont prouvé encore plus complétement qu'on ne l'avoit fait jusqu'alors, qu'en général l'acide marin tient beaucoup plus fortement aux métaux que l'acide nitreux, & qu'il les altere beaucoup moins dans leur composition.

Mais indépendamment de ces résultats généraux, les mêmes expériences ont offert à M. *le Duc d'Ayen* un grand nombre de phénomenes particuliers, très curieux, & qui ouvrent des routes nouvelles & très propres à conduire à des découvertes importantes. Par exemple, pour en revenir à la combinaison de l'acide marin avec le fer, dont il s'agit dans le présent article. La décomposition du sel marin martial qui résulte de l'union de ces deux substances, a fourni aux différens degrés de chaleur de la distillation & de la calcination des produits des plus singuliers, & que cette expérience seule pouvoit faire connoitre. A une chaleur modérée, il n'a passé d'abord dans la distillation qu'une espece de flegme qui à peine donnoit quelques légeres marques d'acidité; ce qui prouve que l'acide marin, en cela bien différent du nitreux, tient assez fort au fer, pour résister à l'action du feu nécessaire pour lui enlever tout son phlegme, d'où il arrive qu'il peut se concentrer jusqu'à siccité dans ce sel marin martial; mais lorsque M *le Duc d'Ayen* a appliqué à cette combinaison une chaleur beaucoup plus forte, il en a résulté des effets bien différens; une partie de l'acide marin concentré a été enlevée, & com-

me c'eſt aſſez le propre de cet acide, il a enlevé avec lui une portion du fer, ſous la forme d'un ſel roux ochreux très ſtiptique & très déliqueſcent, parmi lequel il y avoit cependant auſſi quelques cryſtaux roux non déliqueſcens; ce qu'il y a de bien remarquable, c'eſt qu'il s'eſt ſublimé en même tems à la voûte de la cornue, une matiere cryſtalline, extrêmement légere, ayant la forme de lames de raſoirs d'une blancheur & d'uue tranſparence parfaite, & décompoſant la lumiere comme les meilleurs priſmes, enſorte que ſuivant le ſens dans lequel ils étoient expoſés au jour, on y voyoit dominer avec les autres couleurs de l'iris, un bleu, un jaune, un verd, ou un rouge magnifique.

Ce qui reſtoit au fond de la cornue après la ſublimation de cette matiere étoit encore un ſel marin martial ſtiptique & déliqueſcent, mais bien ſingulier par ſa couleur brillante, & par ſa forme toute feuilletée qui le faiſoient reſſembler ſi parfaitement au *talc de Moſcovie*, qu'il falloit le toucher pour ſe convaincre que ce n'en étoit pas.

Enfin ce ſel talqueux martial expoſé à un plus grand feu dans une cornue de grais, a fourni encore un autre ſublimé auſſi ſingulier dans ſon genre que le ſublimé cryſtallin l'eſt dans le ſien, mais d'une eſpece toute différente; ce dernier s'eſt préſenté ſous la forme d'une matiere métallique en molécules extrêmement petites & très brillantes, qui tapiſſoient la partie ſupérieure des vaiſſeaux; la petiteſſe de ces molécules métalliques, eſt telle qu'on ne peut diſtinguer à la vue ſimple, ni même avec la loupe ſi elles ont une forme réguliere; mais en les examinant avec un bon microſcope, on découvre aiſément que ce ſont autant de petits corps réguliers, fort opaques, figurés la plupart très exactement comme des tranches plates de priſmes exagonaux; c'eſt à-dire, comme les carreaux de terre cuite dont on ſe ſert pour garnir les planchers des chambres. Ces eſpeces de cryſtaux de fer, dont les faces ont la couleur & le brillant de l'acier le mieux poli, ne paroiſſent point être dans l'état ſalin, c'eſt le fer même qui apparemment eſt ſublimé de la ſorte par l'action du feu & des dernieres portions de l'acide ma-

marin : ce qu'il y a de certain, c'eſt que le barreau aimanté les attire aſſez fortement.

On peut juger par ce ſimple expoſé très abrégé de ce qui concerne la ſeule combinaiſon du fer avec l'acide marin dans le travail de M. *le Duc d'Ayen*, combien de ſemblables recherches, même ſur les matieres qu'on croit les mieux connues en Chymie, peuvent faire découvrir de choſes auſſi neuves que curieuſes & inſtructives. J'aurai occaſion de citer encore pluſieurs autres découvertes, non moins intéreſſantes, qui ſont le fruit de ces premiers travaux de M. *le Duc d'Ayen* ſur la Chymie. La méthode qu'il a ſuivie eſt aſſurément la plus capable de conduire à de vraies découvertes. Ce n'eſt point celle d'un ſimple amateur qui ne cherche qu'un amuſement frivole en effleurant les objets, ſans rien approfondir de ce qui ne lui paroît pas brillant ; c'eſt encore moins celle de ces prétendus Chymiſtes, dont les yeux ſans ceſſe éblouis par le faux merveilleux, ou aveuglés par la cupidité, ſont incapables de voir autre choſe que ce qui leur ſemble flatter leurs eſpérances chymériques : c'eſt celle des vrais Phyſiciens, dont la marche ſuivie & reglée conduit d'expériences en expériences, non pour forcer la nature à prononcer des oracles conformes à leurs idées & à leurs deſirs, mais pour recevoir les réponſes préciſes & juſtes qu'il eſt impoſſible qu'elle ne faſſe pas, quand elle eſt interrogée comme elle le doit être.

Le ſel marin martial fait par la ſimple diſſolution du fer dans l'eſprit de ſel, eſt diſſoluble dans l'eſprit de vin. Quoique très déliqueſcent, il peut cependant ſe cryſtalliſer, lorſqu'on le fait beaucoup réduire par l'évaporation, & qu'on le laiſſe enſuite refroidir, la forme de ſes cryſtaux eſt en très petites aiguilles entaſſées confuſément les unes ſur les autres, il ſe fond, ſuivant la remarque de M. *Monnet*, à une très douce chaleur.

Les acides végétaux ont auſſi de l'action ſur le fer : on voit dans les Mémoires de M. *le Duc d'Ayen*, cités plus haut, que le vinaigre radical diſſout la limaille de fer à l'aide de la chaleur, mais avec beaucoup moins d'activité que les acides minéraux ; que cet

acide a très peu d'adhérence avec le fer, puiſqu'on peut l'en ſéparer facilement par la diſtillation ; que dans cette opération aucune partie du fer n'eſt ſublimée par l'acide du vinaigre, & que le fer en eſt ſi peu altéré qu'il conſerve après cette opération toute ſa vertu magnétique.

M. *Monnet* qui a fait la même combinaiſon de ſon côté ſans avoir eu connoiſſance des Mémoires de M. *le Duc d'Ayen*, qui ne ſont point encore imprimés, dit dans ſon Traité de la diſſolution des métaux, que celle du fer par le vinaigre radical, lorſqu'elle fut bien ſaturée, ſe trouva rouge comme du ſang, qu'elle paſſa difficilement par le filtre & laiſſa dépoſer un peu d'ochre, qu'elle n'a pas à beaucoup près la même ſtipticité que les combinaiſons du fer avec les acides minéraux ; que, par l'évaporation, il en a fait ſéparer encore de l'ochre, & qu'il en a obtenu par le refroidiſſement de petits cryſtaux bruns & longuets ; que ce ſel mis ſur les charbons ardens, perd facilement tout ſon acide, & s'y réduit en une chaux de mars de couleur de tabac d'Eſpagne, qui eſt rediſſoluble dans les acides & attirable à l'aimant : ce qui s'accorde fort bien avec tous les effets obſervés par M. *le Duc d'Ayen*.

Le tartre agit auſſi ſur le fer, & même d'une maniere aſſez marquée ; mais tout ce qui ſe paſſe dans la combinaiſon de ces deux ſubſtances, n'eſt pas encore connu bien clairement, parceque le tartre eſt une ſubſtance fort compoſée, dont les principes prochains éprouvent des altérations & des déſunions, quand il agit ſur diverſes matieres ; il y a long-tems que l'on a fait des combinaiſons du tartre avec le fer pour l'uſage de la Médecine, telles que *la teinture de mars tartariſée, l'extrait de mars, le tartre martial ſoluble, la boule de mars* ; mais faute de connoître aſſez diſtinctement les diverſes parties conſtituantes du tartre, on n'a pas pu ſe former des idées juſtes de ce qui arrive dans ces différentes combinaiſons. Depuis que MM. *Duhamel*, *Margraf* & *Rouelle*, ont reconnu dans le tartre un alkali fixe tout formé, & uni aux autres principes de ce compoſé ſalin, cela a fait naître différentes

idées ſur les combinaiſons du tartre. M. *Monnet* penſe d'après quelques expériences qui lui ſont particulieres, que l'acide du tartre eſt l'*acide marin* déguiſé par des matieres huileuſes & terreuſes auxquelles il eſt uni dans le tartre ; cela peut être, mais en cas que cela ſoit ainſi, il reſte à ſavoir, comment cet acide marin déguiſé ſe comporte dans les diverſes combinaiſons du tartre, tant relativement à la portion d'alkali fixe qui fait partie du tartre même, que par rapport aux autres ſubſtances ſur leſquelles le tartre porte ſon action ? & c'eſt ce que je crois qu'on eſt encore fort éloigné d'avoir débrouillé. A la vérité M. *Monnet* prétend avoir expliqué fort clairement, dans ſon Traité de la diſſolution des métaux, depuis la page 77, juſqu'à la page 90, tous les effets compliqués qui ont lieu dans ces combinaiſons ; mais j'avoue qu'après avoir lu & relu nombre de fois avec toute l'attention dont je ſuis capable, l'explication que cet habile Chymiſte donne à ce ſujet, il m'a été impoſſible d'avoir une idée nette de ce qu'il a voulu dire. Je laiſſe à décider à ceux qui voudront lire tout cet article du livre de M. *Monnet*, ſi c'eſt faute de pénétration de ma part, ou parcequ'il ne s'eſt pas exprimé aſſez clairement ſur cet objet. Au ſurplus j'expoſerai le mieux que je pourrai à l'article *tartre*, ce qu'on connoît juſqu'à preſent de cette matiere ſaline, qui eſt certainement très compoſée, & que M. *Monnet* dit avoir été une énigme inexplicable pour tous les Chymiſtes, juſqu'à l'explication qu'il en a donnée dans ſon Mémoire ſur le tartre, & dans l'endroit que je viens de citer.

M. *Monnet* a fait auſſi quelques expériences ſur la combinaiſon du ſel ſédatif avec le fer, & il en a réſulté que ces deux matieres peuvent s'unir & former un ſel en très petits cryſtaux jaunâtres, ſoyeux & opaques, qui exige pour ſa diſſolution quatre fois plus d'eau que le ſel ſédatif pur.

L'eau régale diſſout le fer avec beaucoup d'impétuoſité, & préſente des phénomenes qui participent de ceux de la diſſolution de ce métal dans les acides nitreux & marin ſéparément.

Le fer forme, avec les acides nitreux & marin, féparément ou conjointement, des fels à bafe métallique, de nature déliquefcente.

Lorfque les diffolutions de fer par un acide minéral quelconque, font avec beaucoup d'excès d'acide, elles ont une couleur plus ou moins verte, & reftent claires fans rien laiffer dépofer ; & au contraire, lorfque ces diffolutions font beaucoup chargées de ce métal, elles ont une couleur plus ou moins jaune ou rougeâtre, & laiffent toujours dépofer par le féjour une certaine quantité de terre ferrugineufe jaunâtre, nommée *ochre* ou *fafran de mars*. Ces différences viennent de ce que le fer a befoin d'une quantité d'autant plus grande d'acide pour fe tenir en diffolution, qu'il eft privé d'une plus grande partie de fon principe inflammable.

Enfin, lorfqu'on fait chauffer les diffolutions de fer bien chargées de ce métal, & fur-tout étendues dans de l'eau, elles fe troublent & laiffent dépofer en un inftant une grande quantité d'ochre, qu'elles n'auroient dépofée qu'à la longue, fi on ne les eût pas fait ainfi chauffer ; cela arrive, parceque l'acide de la diffolution travaille beaucoup plus promptement fur le phlogiftique du métal, lorfqu'il eft aidé par la chaleur.

Les ochres ou fafrans de mars qui fe dépofent dans les diffolutions de fer, n'ont plus la même diffolubilité que le fer ; ils exigent une beaucoup plus grande quantité d'acide, ou même ne peuvent s'y diffoudre de nouveau, fur-tout dans l'acide nitreux, que par des procédés particuliers. M. *Monnet* a très bien obfervé que la terre du fer, combinée avec l'acide vitriolique, forme un fel déliquefcent qui eft la matiere de l'*eau-mere* du vitriol martial.

Les acides végétaux diffolvent auffi le fer : l'acide tartareux, fingulièrement, forme, avec ce métal, une forte de fel végétal métallique, ou de tartre foluble, & même déliquefcent, qu'on nomme *teinture de mars tartarifée* : c'eft auffi par le mélange de l'acide tartareux avec la limaille de fer, qu'on fait la préparation de la *boule de mars* ou *vulnéraire*, laquelle fournit dans l'eau un véritable tartre martial foluble, ou teinture de mars tartarifée.

Le fer diſſous dans un acide quelconque, pour l'ordinaire peut en être ſéparé par l'intermede des terres abſorbantes, & des ſels alkalis, comme tous les métaux. Mais ce métal, comme tous les autres, préſente, dans ſa précipitation par l'alkali fixe, des phénomenes différens, ſuivant l'état particulier de l'alkali.

Si l'alkali qu'on emploie pour précipiter le fer eſt autant déphlogiſtiqué qu'il puiſſe l'être, le précipité ferrugineux eſt de couleur de rouille : ſi cet alkali contient du phlogiſtique ſurabondant ; une partie de ce phlogiſtique ſe tranſmet au fer pendant ſa précipitation, & lui donne une couleur olivâtre, plus ou moins foncée : ce précipité ſe rediſſout très facilement en entier, & dans un inſtant, en renverſant deſſus aſſez d'acide pour ſaturer l'alkali, & le diſſoudre lui-même : ce même précipité, ſéché avec les précautions convenables, forme un excellent ſafran de mars pour l'uſage de la Médecine. Enfin, ſi l'on ſe ſert, pour précipiter le fer, d'un alkali très chargé, ou encore mieux, ſaturé de principe inflammable, le précipité eſt bleu : c'eſt du *bleu de Pruſſe*.

Les alkalis ont de l'action ſur le fer, comme ſur tous les autres métaux, & ſont même capables de le diſſoudre parfaitement, lorſqu'ils peuvent le ſaiſir dans un état de diviſion ſuffiſante, ainſi que *Stahl* l'a découvert : il faut, pour cela, verſer de la diſſolution de fer par l'acide nitreux dans de bon alkali réſous en liqueur ; il paroît d'abord un précipité de couleur preſque rouge, qui, en agitant la liqueur, ſe rediſſout ſur-le-champ, en lui communiquant ſa couleur : on peut, par ce moyen, faire diſſoudre ainſi à l'alkali une quantité conſidérable de fer : lorſqu'il en eſt bien chargé, on le nomme *teinture martiale alkaline de Stahl*. Il faut néanmoins remarquer que cette opération ne peut réuſſir parfaitement, ſans certaines circonſtances particulieres.

Lorſque cette teinture eſt bien chargée de fer, elle en laiſſe dépoſer une partie, par la ſuite, ſous la forme d'un ſafran de mars très fin, d'un jaune briqueté, & elle perd en même-tems de l'intenſité de ſa couleur : on peut en ſéparer promptement tout le fer ſous la mê-

me forme, en ſaturant cet alkali par un acide quelconque. Ce précipité ferrugineux ſe nomme *ſafran de mars de Stahl*. Il eſt aſſez diſſoluble dans les acides, à cauſe du phlogiſtique que lui a tranſmis l'alkali.

Le fer précipite les métaux diſſous dans les acides, & ces métaux précipités par l'intermede du fer, ſont ſous leur forme & ſous leur brillant métallique, comme cela arrive en général à tous les métaux ſéparés des acides par d'autres métaux, à cauſe du phlogiſtique que le métal précipitant fournit, ſoit à l'acide, ſoit au métal précipité, & de la ſéparation exacte que ce phlogiſtique occaſionne des matieres ſalines ou gaſeuſes, d'avec le métal précipité. Mais, d'un autre côté, le fer peut être ſéparé lui-même d'avec les acides par le *zinc*, & par quelques autres ſubſtances : toutes les ſubſtances végétales aſtringentes, telles que la noix de galle, l'écorce de grenade, & autres de ce genre, forment de l'*encre* ou une eſpece de précipité noir, avec les diſſolutions de fer quelconques. Ces mêmes ſubſtances précipitent auſſi les diſſolutions des autres métaux, ſous différentes couleurs, comme l'a obſervé M. *Monnet*.

Le fer eſt, de tous les métaux, celui qui a la plus grande affinité avec le ſoufre; de là vient qu'on peut l'employer pour ſéparer, par la fuſion, la plûpart des métaux d'avec le ſoufre; & le ſoufre, en s'uniſſant au fer, en augmente conſidérablement la fuſibilité : *voyez* ESSAIS DES MINES, & RÉGULE D'ANTIMOINE MARTIAL.

Si l'on fait chauffer à blanc une barre de fer, & qu'on applique enſuite une bille de ſoufre à une de ſes extrémités; le ſoufre, en s'uniſſant au fer, le fait entrer en fuſion avec une telle efficacité, que ce métal coule auſſi-tôt en gouttes ardentes. On doit faire cette expérience au-deſſus d'une terrine remplie d'eau, pour recevoir le fer & le ſoufre fondus & enflammés qui coulent abondamment, pour en éviter les éclabouſſures, & pour éteindre ces matieres à meſure qu'elles tombent. On trouve, après cela, dans la terrine, des parties de *ſoufre* pur, qui s'eſt fondu ſans s'être combiné avec le fer, & qui eſt ramolli; & d'autres parties de fer fondu

& combiné avec le ſoufre ; ces dernieres ſont fragiles : c'eſt du fer minéraliſé artificiellement, ou mis dans l'état *pyriteux* par le ſoufre : il a de la reſſemblance avec la ſcorie du régule d'antimoine martial.

Le ſoufre & le fer ont une ſi grande action l'un ſur l'autre, qu'ils peuvent ſe diſſoudre, en quelque ſorte, réciproquement, même par la voie humide : ſi l'on mêle cinq ou ſix livres de limaille de fer, avec autant de ſoufre réduit en poudre, qu'on humecte le mélange avec aſſez d'eau pour le réduire en une eſpece de pâte très liquide ; on voit qu'au bout d'un certain tems, ce mélange ſe gonfle, s'échauffe, ſe fend, qu'il s'en exhale beaucoup de vapeurs, & même qu'il s'enflamme : cette expérience eſt de M. *Lemery* le pere. Ce qui reſte après cette opération, fournit du vitriol martial, par le tranſport de l'acide du ſoufre ſur le fer. Il arrive dans cette occaſion exactement la même choſe que dans la décompoſition, l'efflorefcence & l'inflammation des pyrites ferrugineuſes. Il y a dans cette expérience une abſorbtion d'air très remarquable.

Comme le phlogiſtique du fer eſt abondant & développé, ce métal, réduit en limaille, & bien chauffé, eſt ſuſceptible de faire, avec le nitre, une détonnation vive & brillante : on prétend que les Chinois font entrer, par cette raiſon, de la limaille de fer dans pluſieurs de leurs artifices.

Après cette détonnation, le fer ſe trouve réduit en chaux rougeâtre, qu'on nomme *ſafran de mars de Zweſſer.*

De quelque maniere qu'on traite & qu'on calcine le fer, il paroît que les chaux, les ochres, les rouilles, & les précipités de ce métal ſont toujours colorés ; & les couleurs de la terre ferrugineuſe dans ces différens états, ſont, depuis le jaune-pâle de rouille, juſqu'au brun-rouge ou même au brun-noirâtre. Cela donne lieu de croire que la terre martiale ne ſe dépouille jamais entiérement de tout ſon principe inflammable : c'eſt auſſi vraiſemblablement par la même raiſon, que toutes ces préparations de fer ſont ſuſceptibles de reprendre très facilement du phlogiſtique, & même par la voie humide ; car, en général, toutes les chaux

métalliques reprennent d'autant plus facilement du phlogistique, qu'elles en sont moins dépouillées.

Ces couleurs, que retiennent les chaux de fer, les rendent propres à faire des peintures, non seulement pour être employées à l'huile, mais aussi qui sont capables de soutenir le degré de feu nécessaire pour fondre les verres tendres; de là vient qu'on les fait servir pour les verres colorés ou pierres précieuses artificielles, & pour peindre différentes nuances de rouges sur la faïance, sur les émaux & sur la porcelaine.

Le fer peut s'allier avec tous les métaux, excepté avec le plomb & avec le mercure, auxquels on n'a pu jusqu'à présent trouver le moyen de l'unir: *voyez* ALLIAGE & ÉTAMAGE.

Enfin, & ceci est une des propriétés les plus intéressantes du fer, ce métal est susceptible de se combiner, soit par la fusion, soit par la cémentation, avec une quantité plus abondante de phlogistique, de se transformer par là en un fer perfectionné, qu'on nomme *acier*, lequel est capable d'acquérir, par la trempe, une dureté très grande qui le rend infiniment précieux pour des usages essentiels & sans nombre : *voyez* ACIER.

Les affinités du fer sont, suivant la table des affinités de M. *Geoffroi*, dans l'ordre suivant: le régule d'antimoine, l'argent, le cuivre & le plomb; ces trois derniers dans une même case. Il faut observer, au sujet de ce dernier métal, qu'il ne devroit point s'y trouver, attendu qu'il n'a aucune affinité avec le fer; mais comme, lorsque le fer est uni avec de l'argent, il en est séparé sur-le-champ par l'addition du plomb, qui s'unit à l'argent, & force le fer à venir nager à la surface de ce nouvel alliage, apparemment M. *Geoffroi* a voulu indiquer cet effet dans cette colonne de sa table, ce qui est néanmoins peu exact; car cette expérience prouve seulement que l'argent quitte le fer pour s'unir au plomb. La table des dissolutions de M. *Gellert* donne, pour les affinités du fer, l'or, l'argent & le cuivre. On pourroit ajouter le plomb & le mercure dans le bas de cette colonne, à la place où M. *Gellert* met les

ſubſtances qui ne peuvent s'unir avec celle qui eſt à la tête.

Les uſages du fer ſont trop connus & trop nombreux, pour qu'on croie devoir les expoſer ici en détail ; il ſuffit de dire qu'il n'y a pas de métal auſſi utile, & d'un uſage plus étendu ; il eſt, en quelque ſorte, l'ame de tous les Arts : aucun d'eux ne peut s'en paſſer.

Ce métal fournit auſſi à la Médecine des médicamens très efficaces, & d'une vertu bien conſtatée par les obſervations de la pratique. Il eſt, en quelque ſorte, le ſeul qui n'ait rien de virulent ; il peut être pris intérieurement en ſubſtance, pourvu qu'il ſoit bien diviſé en chaux ou ſafran, ou uni même avec quelque acide, & ſous la forme ſaline, ſans aucun danger ; il n'occaſionne jamais aucun accident fâcheux, quand il eſt adminiſtré en doſe convenable, & à propos.

La grande propriété médicinale du fer, eſt d'être un excellent fortifiant & tonique : il fait ſur les fibres une ſorte d'irritation douce & légere, dont l'effet eſt de faire rentrer ſur elles-mêmes les parties organiques ſenſibles, ſur leſquelles il agit ; d'en diminuer les dimenſions, & d'en augmenter la force & l'élaſticité.

L'action du mars ſe porte particuliérement ſur les fibres, & ſur les vaiſſeaux de l'eſtomac & des inteſtins ; de là vient qu'il produit de très bons effets dans toutes les maladies qui ont pour cauſe l'inertie & la laxité des organes qui ſervent à la digeſtion, comme ſont les crudités, les mauvaiſes digeſtions accompagnées de cours de ventre, les flatuoſités, les coliques venteuſes, &c. & dans celles qui ſont une ſuite de celles-ci, comme les migraines, pluſieurs affections hyſtériques, hypochondriaques & mélancoliques, les fievres intermittentes, tierce, quarte, &c.

Le mars a toujours été regardé auſſi, & adminiſtré par les meilleurs Praticiens, comme un médicament fondant & apéritif. *Stahl* néanmoins, & pluſieurs autres bons Médecins & Chymiſtes modernes, ſemblent ne reconnoître dans ce métal d'autre vertu que d'être fortifiant & tonique. Si leur ſentiment eſt bien fondé, il y a lieu de croire que, quand le fer produit un effet fondant & apéritif, c'eſt dans les cas où les engorge-

mens, & le défaut de ſécrétions & d'excrétions, ont pour cauſe la foibleſſe & le relâchement des fibres & des vaiſſeaux, plutôt que l'épaiſſiſſement des humeurs, comme dans les pâles couleurs, dans certaines jauniſſes, & autres maladies du même genre.

Les perſonnes qui font uſage du mars, rendent ordinairement des excrémens noirâtres, ou même noirs, ce qui vient du mélange de ce métal diſſous avec les alimens.

Quoique cette obſervation indique que la plus grande partie du fer ou de ſes préparations qu'on prend intérieurement, ſort du corps avec les gros excrémens; il eſt certain qu'il en paſſe auſſi une portion dans les vaiſſeaux ſanguins. Les belles obſervations & expériences que M. *Menghini* a publiées dans les Mémoires de l'Inſtitut de Boulogne, ne laiſſent aucun doute à ce ſujet. On ſavoit déja par les expériences de M. *Geoffroy* le Médecin, & d'autres Chymiſtes, qu'il n'y a guere de cendres d'animaux ou de végétaux, qui ne contiennent plus ou moins de particules de fer; pluſieurs Savans avoient même regardé ce métal, comme la principale cauſe de la couleur rouge du ſang & des fleurs des végétaux; mais M. *Menghini* a répandu par ſes expériences un nouveau jour ſur cet objet intéreſſant; dans l'examen qu'il a fait des matieres animales, il a trouvé que le ſang contient plus de fer que les autres ſubſtances dont le corps eſt compoſé, & que ſa partie rouge en contient beaucoup plus que ſes parties lymphatique & fibreuſe: il a reconnu auſſi que cette partie rouge étoit ſenſiblement plus chargée de fer dans le ſang des hommes & des animaux qui avoient pris pendant un certain tems des préparations de ce métal; enfin ſes obſervations & expériences lui ont prouvé que les préparations de mars qui paſſent le plus facilement & le plus abondamment dans le ſang, ſont celles qui approchent le plus du fer dans ſon état de parfaite métalliſation. Les Médecins avoient obſervé depuis long-tems les bons effets du fer dans la maladie nommée pâles couleurs, où la pâleur qui la caractériſe, n'eſt cauſée que par le défaut de rougeur dans le ſang, le travail de M. *Menghini* découvre ſenſible-

ment une des principales causes de cet effet, & confirme l'utilité du remede que l'observation avoit indiqué aux bons Médecins praticiens. Comme un des principaux effets médicinaux du fer, est aussi de changer peu-à-peu le ton, la tension & le ressort des parties solides du corps, & que son action est douce & modérée; il s'ensuit qu'il ne peut produire cet effet d'une maniere constante & durable, qu'autant qu'on insiste long tems sur son usage, sans quoi il ne peut guere procurer qu'un soulagement passager, qui est bientôt suivi des mêmes maladies auxquelles il sembloit d'abord avoir remédié.

Les autres usages du fer pour presque tous nos arts, sont si étendus, & d'ailleurs si connus, qu'il est inutile d'en faire ici l'énumération; mais il n'en est pas de même des différentes qualités que peut avoir ce précieux métal, suivant la maniere dont il est traité. Quoiqu'on ne puisse douter qu'il doive être essentiellement d'une seule espece & toujours le même, comme les autres métaux, chacun dans son genre, lorsqu'ils sont bien purs, la dureté, le peu de fusibilité, la destructibilité de celui-ci, jointes à la grande adhérence qu'il est capable de contracter avec des matieres hétérogenes, le font varier dans ses qualités, presque d'une infinité de manieres différentes; il seroit bien à desirer qu'on pût connoître avec certitude les causes particulieres de toutes ces différences, & ce seroit bien ici le lieu de les exposer; mais malgré les recherches savantes & une grande quantité de belles expériences faites depuis un certain tems par MM. *de Réaumur*, *de Buffon*, *de Morveau*, *de Montbelliard*, *Tronson du Coudrai*, & de plusieurs autres bons Physiciens, qui commencent à répandre beaucoup de lumieres sur cette importante matiere, il est aisé de sentir par la contrariété des opinions, & même de plusieurs expériences, qu'il reste encore bien du travail à faire pour éclaircir entiérement tout ce qui concerne les variations étonnantes qui font différer le fer d'avec le fer, relativement à sa pesanteur spécifique, à sa fusibilité, à sa dureté, à sa malléabilité, à sa ténacité, à sa force, à son grain, à sa conversibilité en acier, à son

magnétiſme, en un mot par rapport à toutes ſes propriétés, même les plus eſſentielles. Il faudroit un volume entier pour expoſer ſeulement & diſcuter tout ce qui a été fait ſur cet objet, ainſi nous ne pouvons que renvoyer aux ouvrages des Phyſiciens qui viennent d'être cités.

FERMENT. On entend par ferment, une ſubſtance actuellement en fermentation, ou qui a la plus grande diſpoſition à fermenter, & dont on ſe ſert pour déterminer & exciter la fermentation d'un autre corps. Telles ſont l'écume ou la lie de la biere qui fermente, un morceau de pâte de farine bien levée, & qui ſert de levain, ou de ferment, pour en faire lever une plus grande quantité avec laquelle on la mêle; les raffles ſur leſquelles on a fait fermenter le vinaigre, & autres ſubſtances de cette nature.

FERMENTATION. La fermentation eſt un mouvement inteſtin, qui s'excite de lui-même, à l'aide d'un degré de chaleur & de fluidité convenables, entre les parties intégrantes & conſtituantes de certains corps très compoſés, & dont il réſulte de nouvelles combinaiſons des principes de ces mêmes corps.

Toutes les matieres végétales & animales, dans la compoſition deſquelles il entre une certaine quantité d'huile & de terres ſubtiles, rendues parfaitement diſſolubles dans l'eau par l'intermede d'une matiere ſaline, lorſqu'elles ſont étendues dans une ſuffiſante quantité d'eau pour avoir de la liquidité, ou au moins de la molleſſe, qu'elles ſont expoſées à une chaleur, depuis quelques degrés au deſſus du terme de la glace, juſqu'à vingt-cinq & au-delà, & que la communication avec l'air ne leur eſt point abſolument interdite, éprouvent d'elles-mêmes un mouvement de fermentation qui change entiérement la nature & la proportion de leurs principes.

Mais cette fermentation & les nouveaux compoſés qu'elle produit, different beaucoup, tant par leurs propriétés que par leurs proportions, ſuivant l'eſpece particuliere de ſubſtance dans laquelle la fermentation a eu lieu, & ſuivant les circonſtances qui ont accompagné cette fermentation.

On diſtingue trois eſpeces particulieres de fermentation, ou, ſi l'on veut, trois degrés de fermentation, relativement aux trois principaux produits qui en réſultent.

La premiere s'appelle *fermentation vineuſe* ou *ſpiritueuſe*, parcequ'elle change en vin les liqueurs qui l'éprouvent, & qu'on retire de ce vin un eſprit inflammable & miſcible à l'eau, qu'on nomme *eſprit de vin.*

La ſeconde eſpece de fermentation eſt appellée *acide*, ou *acéteuſe*, parceque le produit en eſt un acide, ou un vinaigre.

La troiſieme eſt déſignée par le nom de *fermentation putride*, ou de *putréfaction.* On pourroit la nommer auſſi *fermentation alkaline*, parcequ'il ſe développe beaucoup d'alkali volatil dans les ſubſtances qui l'éprouvent.

Toutes les matieres qui ſont ſuſceptibles de la fermentation ſpiritueuſe, peuvent éprouver ſucceſſivement l'acide & enſuite l'alkaline; mais il y a des ſubſtances qui, n'étantpoint ſuſceptibles de la fermentation ſpiritueuſe, ſe portent d'abord à l'acide, & de là à l'alkaline; & d'autres enfin qui ne ſont preſque ſuſceptibles que de la putréfaction. De même une ſubſtance qui, après avoir éprouvé la fermentation ſpiritueuſe, a paſſé à l'acide, ne peut point éprouver de nouveau la ſpiritueuſe, mais paſſe néceſſairement à la putréfaction. Il en eſt de même de celles qui ſe portent d'abord à la fermentation acide; elles ne ſont ſuſceptibles, après cela, que de la putréfaction, & non de la fermentation ſpiritueuſe; & de celles qui paſſent d'abord à la putréfaction, elles ne peuvent éprouver, du moins d'une maniere ſenſible, la fermentation acide, & encore moins la ſpiritueuſe; enfin, aucune matiere ſuſceptible de fermentation ſpiritueuſe ne peut ſe porter à la putréfaction, qu'après avoir paſſé d'abord par les fermentations ſpiritueuſes & acides.

Ces conſidérations ont engagé la plupart des Chymiſtes, & en particulier le grand *Stahl*, à regarder ces fermentations, moins comme trois opérations diſtinctes & indépendantes l'une de l'autre, que comme trois degrés principaux & marqués d'un ſeul & même mouvement

vement fermentatif, par lequel la nature tend à résoudre & à mettre, dans un état commun & semblable, tous les corps les plus composés, dans la combinaison desquels entre le principe huileux, c'est-à-dire, toutes les substances végétales & animales.

On peut ajouter que tant que les substances végétales & animales, susceptibles de fermentation, font partie du végétal ou de l'animal vivant, elles ne subissent la fermentation que foiblement, lentement, & d'une maniere insensible, parcequ'elles en sont préservées par le mouvement vital, & que cette lenteur est nécessaire pour l'économie des végétaux & des animaux. Mais après la cessation de la vie des êtres organisés, alors rien ne suspendant plus dans leurs sucs & dans leurs principes prochains, la disposition qu'ils ont à changer de nature, & à se décomposer, toutes ces substances prennent le mouvement fermentatif sensible, chacune au degré où elles en sont, & en parcourent, plus ou moins rapidement, & réguliérement, les périodes qui leur restent à subir, suivant le concours des circonstances qui favorisent en général la fermentation.

En suivant cette idée, la fermentation entiere, & prise dans tout son ensemble, ne seroit autre chose que la putréfaction, à laquelle tendent naturellement & continuellement tous les végétaux & tous les animaux, lentement & insensiblement pendant leur vie, mais d'une maniere sensible & marquée après leur mort.

On a vu au commencement de cet article quelles sont les conditions nécessaires pour qu'un corps puisse éprouver la fermentation, & de là il est facile de déduire les moyens propres à l'empêcher, ou à la suspendre : ces moyens sont le grand froid, la privation de l'air & de l'eau ; enfin une disproportion dans les principes du corps fermentescible.

Les liqueurs les plus susceptibles de fermentation, tels que les sucs des raisins & des autres fruits parvenus à la maturité, ne fermentent point lorsqu'elles sont exposées a un trop grand froid : le sang & les chairs des animaux sont préservés de la corruption par la ge-

lée ; la même chose arrive à ces substances, lorsqu'on les conserve sous le récipient de la machine pneumatique, dont on a pompé l'air, ou lorsqu'on les a privées de toute humidité surabondante, par une dessication parfaite ; on peut sur-tout, par ce dernier moyen, les conserver aussi long-tems qu'on veut, sans qu'elles éprouvent la moindre altération.

Il est à remarquer, au sujet de ce moyen d'empêcher la fermentation dans les substances qui en sont susceptibles, que lorsque l'on n'a employé que le juste degré de chaleur nécessaire pour les priver de leur eau surabondante, & que par conséquent on n'a point altéré leur composition, on peut, en les remêlant, quand on le veut, avec la quantité d'eau convenable, les rendre tout aussi propres à la fermentation qu'elles l'étoient avant leur dessication ; ce qui est vrai, sur-tout des matieres susceptibles du premier & du dernier degré de la fermentation : & l'on en doit conclure que, quoique les produits des fermentations spiritueuse & alkaline soient plus volatiles que l'eau, les substances fermentescibles ne contiennent néanmoins aucun principe libre qui ne soit moins volatil que l'eau.

Le dernier moyen d'empêcher, ou de retarder la fermentation dans les matieres qui en sont susceptibles, c'est, comme on l'a dit, de changer la proportion de leurs principes prochains, ce qui se fait commodément, en les mêlant avec quelque autre substance qui puisse s'unir à ces principes, & qui ne soit point elle-même susceptible de fermentation ; tels sont, l'esprit de vin, les acides, & même toutes les substances salines. C'est par cette raison qu'on conserve le vin dans l'état où il se trouve, en le pénétrant d'acide sulfureux ; & qu'on préserve les matieres animales de la corruption, en les mêlant avec de l'esprit de vin, du sel commun, ou d'autres sels quelconques.

Il n'y a que les substances végétales & animales dans la composition desquelles il entre de l'huile, qui soient susceptibles de la fermentation proprement dite ; on ne trouve rien dans la réaction des minéraux, ou de leurs principes, les uns sur les autres, ni même dans celle des principes des végétaux & des animaux décomposés,

qui puisse être regardé comme une véritable fermentation, à moins qu'en donnant un sens beaucoup plus étendu au mot de fermentation, on ne veuille y rapporter le mouvement spontané & intestin des pyrites qui se décomposent & dans lesquelles il se forme de nouveaux sels, l'altération des métaux imparfaits par l'action de l'air & de l'eau, la rancidité des huiles, & autres changemens qui paroissent différer cependant du mouvement fermentatif des végétaux & des animaux.

A l'égard des effervescences qui arrivent entre des substances peu composées lorsqu'elles se dissolvent mutuellement, telles que celles qu'on apperçoit dans l'union des terres, des alkalis & des métaux avec les acides, elles sont encore infiniment plus éloignées de la vraie fermentation, & n'ont jamais été confondues que de nom avec elle, si ce n'est par quelques Physiciens auxquels la Chymie étoit absolument inconnue.

On peut juger par ce qui vient d'être dit sur la fermentation en général, combien cette matiere est importante pour la connoissance des substances végétales & animales ; mais on ne peut en avoir une idée juste & suffisante, qu'en réfléchissant attentivement sur les phénomenes particuliers que présentent les différentes especes, ou les différens degrés de fermentation : c'est pourquoi il est essentiel de consulter à ce sujet les articles REGNE VÉGÉTAL, REGNE ANIMAL, VIN, ESPRIT DE VIN, TARTRE, VINAIGRE, & PUTRÉFACTION.

FEU. Les Chymistes considerent le feu, ainsi que les autres élémens, sous deux aspects fort différens : savoir, comme entrant réellement, en qualité de principe ou de partie constituante, dans la composition d'une infinité de corps ; & comme étant libre, pur, ne faisant partie d'aucun composé, mais ayant une action très marquée, & très forte sur tous les corps de la nature, & singuliérement comme un agent très puissant dans toutes les opérations de la Chymie. C'est sous ce dernier point de vue qu'on va l'envisager dans cet article ; on le considérera comme principe au *mot* PHLOGISTIQUE.

Le feu pur, libre, & non combiné, paroît un as-

ſemblage de particules de matiere très ſubtile, & toutes les propriétés de cet élément indiquent que ſes particules ſont infiniment petites & déliées : qu'elles n'ont enſemble aucune cohérence ſenſible ; enfin qu'elles ſont mues par un mouvement continuel très rapide.

Il paroît, par cette définition, que le feu eſt un corps fluide par eſſence ; tout ſemble même prouver qu'il eſt le ſeul corps fluide par lui-même ; par conſéquent la cauſe de la fluidité de tous les autres, & que ſans lui, rien ne contrebalançant la tendance générale que toutes les autres parties de la matiere ont les unes vers les autres, elles ſeroient unies toutes enſemble, & que tout ce qui exiſte de matiere, ne formeroit qu'une ſeule maſſe immenſe de la dureté la plus grande dont la matiere ſoit ſuſceptible.

Ce qu'il y a de plus difficile à concevoir dans la nature du feu, c'eſt cette fluidité eſſentielle, cette incohérence de ſes parties intégrantes & la rapidité de leurs mouvemens qui le mettent hors de la claſſe des agrégés, ou qui en font une ſubſtance différente de toute autre eſpece de matiere, en ce que les parties agrégatives des corps quelconques qui ne ſont point du feu, obéiſſent manifeſtement à l'attraction univerſelle, & ſe joignent les unes aux autres avec plus ou moins de force ; au lieu que celles du feu ſemblent ſe fuir au contraire, & ſe repouſſent même continuellement avec la plus grande violence.

Cette maniere d'être du feu, qui eſt indiquée par tout ce que nous connoiſſons de ſes effets & de ſes autres propriétés, ne peut abſolument ſe comprendre dans l'hipotheſe de l'attraction ; à moins que de ſuppoſer, comme un Géometre très connu croit l'avoir trouvé par le calcul, que l'attraction ne fait tendre les parties de la matiere les unes vers les autres, que juſqu'à ce qu'elles ſoient arrivées à une certaine limite de proximité paſſé laquelle l'attraction devient négative, & ſe change en répulſion ; ou bien en diſant avec M. *le Comte de Buffon*, que les parties du feu ſont douées d'un reſſort infiniment ſupérieur à celui des parties de tous les autres corps, d'où il arrive que, lorſqu'elles ſont portées les unes vers les autres par la force attrac-

tive commune à toute la matiere, au lieu de s'unir & d'adhérer les unes aux autres, suivant la loi commune, elles rejaillissent en vertu de leur ressort parfait, par le choc qu'elles éprouvent au point de contact, & sont repoussées en sens contraire avec une violence égale à celle avec laquelle elles se précipitoient les unes sur les autres, effet du ressort que M. *de Buffon* nomme *force expansive*, & qui, quoique dérivée de la *force attractive*, détruit cependant, ou plutôt combat continuellement l'effet de cette derniere, & devient un antagoniste nécessaire à l'entretien du mouvement de de toutes les particules de la matiere.

Ces deux idées me paroissent également d'accord avec la nature du feu, & dès qu'elles établissent une force propre à contrebalancer celle de l'attraction, ou plutôt sa direction, elles peuvent servir l'une & l'autre à expliquer d'une maniere satisfaisante les grands effets que le feu ne cesse de produire dans la nature.

Les plus sensibles de ces effets, sont d'exciter en nous les sensations de chaleur & de lumiere; ce sont même en quelque sorte les seuls par lesquels la plupart des hommes qui ne sont point Physiciens, jugent de la présence ou l'absence du feu en action, ensorte qu'on ne regarde communément comme du feu que ce qui échauffe & ce qui éclaire. Mais pour la Physique & pour la Chymie, on ne peut absolument se dispenser d'approfondir davantage cette matiere, & malheureusement il s'y trouve de grandes difficultés.

La principale, c'est que lorsque l'on vient à examiner avec attention tous les effets connus du feu, & à les comparer, on se trouve embarrassé à décider si la chaleur & la lumiere appartiennent à une seule & même substance ou à deux substances différentes. Il y a en effet des raisons très fortes pour & contre l'une & l'autre de ces opinions. Comme il n'arrive jamais qu'une lumiere d'une très grande intensité soit portée sur aucun corps sans l'échauffer à proportion, & qu'un corps quelconque échauffé jusqu'à un certain point, devient toujours lumineux, il semble qu'on peut inférer de là que c'est une seule & même matiere, dont les manieres d'être excitent en nous les sensations de chaleur & de

lumiere ; mais d'un autre côté ces deux ſenſations ne ſont pas toujours proportionnées l'une à l'autre. Dans certaines circonſtances, nous éprouvons de la part de certains corps un degré de chaleur qui nous paroît fort, quoique nous n'y appercevions aucune lumiere ſenſible, & d'autres corps nous renvoient beaucoup de lumiere ſans nous paroître avoir aucune chaleur plus grande que celle des corps environnans. L'eau bouillante, par exemple, nous paroît très chaude, & cependant nous n'y pouvons découvrir aucune lumiere ; de même la clarté de la lune & celle de quelques ſubſtances phoſphoriques nous ſemblent très lumineuſes, quoiqu'on n'y découvre aucune chaleur, & ce ſont là des raiſons aſſez fortes pour préſumer que ces deux ſenſations ſont excitées en nous par deux matieres diſtinctes, & ſeulement dépendantes l'une de l'autre.

Mais parmi les effets du feu en action, il y en a d'autres qui, à mon avis, nous permettent encore moins de confondre la lumiere avec la chaleur : c'eſt qu'elles agiſſent ſur les corps d'une maniere abſolument différente. Il eſt conſtant en effet qu'il n'y a aucuns corps impénétrables à la chaleur, de quelque nature qu'ils ſoient, au lieu que la lumiere ne pénetre que les corps nommés diaphanes, & eſt réfléchie plus ou moins complétement par tous les autres. Or, deux êtres qui ſe comportent ſi différemment à l'égard de certains autres mêmes corps, ſont néceſſairement diſtincts, il faut les conſidérer avec pluſieurs bons Phyſiciens, & en particulier avec M. *le Comte de Buffon*, comme différens. Je ſais bien qu'on peut dire que la chaleur & la lumiere ne ſont qu'une même ſubſtance diverſement modifiée ; que le feu lui-même avec toutes ſes propriétés, n'eſt qu'une maniere d'être d'une matiere quelconque ; que la terre, l'eau, l'air, en un mot toutes les ſubſtances matérielles peuvent devenir du feu, de même que le feu peut ſe changer en air, en terre, &c. & qu'ainſi tous les élémens ſont tranſmuables de l'un en l'autre, l'impoſſibilité de ces tranſmutations ne peut en effet être démontrée, parceque nous manquons & que nous manquerons toujours des connoiſſances néceſſaires pour ſavoir de quoi la matiere eſt,

ou n'eſt pas ſuſceptible : mais le véritable objet de la Phyſique n'eſt pas de connoître ce qui peut être, mais ce qui eſt; & nous ne pouvons regarder comme exiſtantes que les choſes dont l'exiſtence nous eſt prouvée: or, cette tranſmutabilité de toutes les eſpeces de ſubſtances de l'une en l'autre, non ſeulement n'eſt point prouvée, mais encore ceux qui la ſoutiennent ne peuvent adminiſtrer le moindre fait bien conſtaté qui lui ſoit favorable : il eſt donc inutile de s'occuper de ces idées trop vagues, & je n'en dis même ici un mot que parcequ'on les renouvelle de tems en tems, & qu'on les retrouve dans des écrits très modernes. Je me hâte de revenir aux effets bien avérés de la chaleur & de la lumiere.

Comme ces effets ſont différens, il en réſulte, ainſi que je l'ai dit, que la lumiere & la chaleur ne ſont point une même choſe; mais ſont-elles chacune une ſubſtance exiſtante à part & diſtincte, non ſeulement l'une de l'autre, mais encore de toutes les autres ſubſtances matérielles? C'eſt-là une nouvelle queſtion qui n'eſt point facile à réſoudre : la nature du feu nous eſt trop peu connue pour eſpérer d'avoir des idées bien nettes ſur cet objet. Tout ce que l'on peut faire, c'eſt de propoſer quelques conjectures d'après les effets les plus connus & les plus conſtans, & c'eſt à quoi je me bornerai.

Il faut obſerver d'abord que cette derniere queſtion ne paroît pas devoir concerner la lumiere. On ne peut douter en effet que cet être, par lequel nous voyons tout ce qui eſt viſible, & ſans lequel nous ne voyons rien, ne ſoit une ſubſtance diſtincte de toutes les autres, puiſqu'elle eſt la ſeule qui poſſede cette propriété de nous rendre les corps ſenſibles par la viſion. On eſt d'ailleurs aſſuré par les expériences les plus déciſives, qu'elle a un mouvement progreſſif, dont on connoît même la direction en ligne droite, & la vîteſſe qui eſt énorme, & d'environ quatre-vingt mille lieues par ſeconde. On eſt certain qu'elle eſt parfaitement élaſtique, puiſqu'elle ſe réfléchit de deſſus les corps ſous un angle égal à celui de ſon incidence. On ſait qu'elle s'infléchit en paſſant très près des corps, quelle

ſe réfracte ou change ſa direction lorſquelle paſſe d'un milieu dans un autre milieu d'une denſité différente, ce qui vient de ce qu'elle eſt ſujette à la loi de l'attraction comme toute autre matiere. Les expériences de *Newton* ont démontré que la lumiere n'eſt pas une ſubſtance ſimple, mais qu'elle eſt compoſée de pluſieurs ſubſtances qui ont toute la fluidité, la vîteſſe, l'élaſticité, la réfrangibilité eſſentielles de la lumiere, mais qui ne poſſedent pas ces propriétés, & ſur-tout la réfrangibilité dans le même degré; d'où il arrive qu'en la faiſant réfléchir, infléchir & réfracter, on la décompoſe en ſéparant ſes parties conſtituantes qui nous paroiſſent alors autant de rayons affectés, d'une couleur différente & propre à chacun. Enfin les Chymiſtes ont prouvé par une infinité d'expériences, comme on le verra à l'article *phlogiſtique*, que cette même ſubſtance peut entrer & entre en effet en qualité de principe & de partie conſtituante dans la compoſition d'un très grand nombre de mixtes, de la plupart deſquels on peut la ſéparer pour la combiner dans d'aures mixtes. Or, un être dont on connoît le mouvement, dont on calcule la vîteſſe, dont on peut changer la direction, qu'on raſſemble, qu'on diſperſe; dont on ſépare ou l'on réunit les parties conſtituantes qu'on fait entrer dans des compoſés, & qu'on en ſépare, eſt très certainement une ſubſtance bien réellement exiſtante, & qui doit être diſtinguée de toutes les autres ſubſtances matérielles, par les qualités conſtantes qui lui ſont propres, & qu'elle ne partage avec aucune autre eſpece de matiere.

A l'égard de la chaleur, c'eſt toute autre choſe; il n'eſt point ſi facile de décider, ſi elle eſt auſſi une eſpece particuliere de matiere ayant la propriété excluſive d'exciter en nous la ſenſation du chaud, comme la lumiere a celle de nous rendre les corps viſibles, & de produire les autres effets que nous lui attribuons, ou ſi ce n'eſt qu'une modification, une maniere d'être dont toutes les eſpeces de ſubſtances matérielles ſont ſuſceptibles indiſtinctement, quand elles ſont affectées d'une certaine maniere.

Les principaux phénomenes de la chaleur conſiſtent

1°. en ce que les corps qui en ſont plus ou moins pénétrés, excitent en nous, quand nous les touchons immédiatement ou médiatement, des ſenſations que nous nommons de chaud, de brûlure, & qui nous ſont agréables ou douloureuſes, ſuivant leur force & la diſpoſition actuelle de notre corps.

Secondement, le volume des corps quelconques augmente toujours à proportion qu'ils ſont pénétrés d'une plus grande chaleur, mais avec des différences bien grandes, en plus ou en moins, ſuivant la nature de chacun.

Troiſiémement, il n'en eſt pas de la chaleur comme de la lumiere, relativement à la pénétration ou à la tranſmiſſion à travers les corps; il y en a un grand nombre au travers deſquels cette derniere ne peut paſſer, comme on vient de le dire; elle ne ſe tranſmet qu'à travers de ceux que l'on nomme diaphanes; encore y a-t-il une grande partie de la lumiere tombant ſur les ſubſtances, même les plus tranſparentes, qui ne paſſe pas à travers, & qui ſe réfléchit, comme en général elle ſe réfléchit de deſſus les corps opaques: ou paſſe à travers leurs pores; mais en éprouvant tant de chocs & de déviations, qu'enfin elle perd ſon mouvement, & ceſſe de nous affecter comme lumiere: mais il en eſt tout autrement de la chaleur, elle pénetre les corps quelconques les plus opaques, auſſi complétement que les plus tranſparens, & il ne paroît pas qu'il s'en réfléchiſſe la moindre partie. Il eſt bien vrai qu'une matiere élaſtique & échauffée tombant ſur un corps quelconque, ſe réfléchit; & que ſi cette matiere eſt inviſible comme l'air ou quelqu'autre liquide encore plus tranſparent, il paroîtra alors que la chaleur ſe réfléchit; mais je crois que c'eſt une erreur qui vient de ce que l'on confond la chaleur avec une matiere échauffée ou pénétrée de chaleur, ce qui eſt bien différent; ce qui me porte à le croire, c'eſt que:

Quatriémement, la chaleur ſe diſtribue & ſe partage avec une égalité parfaite entre tous les corps qui y ſont expoſés, quelque différence qu'il puiſſe y avoir d'ailleurs entre les propriétés de ces corps; qu'ils ſoient fluides ou ſolides, durs ou mous, rares ou denſes,

opaques ou diaphanes, inflammables ou non inflammables, &c. tout cela eſt abſolument indifférent: s'ils ſont expoſés tous dans un même lieu, à un même degré de chaleur, ils s'échaufferont tous exactement au même point; ce qui a été conſtaté par les expériences les plus déciſives, & par le ſecours du thermometre. Ils parviennent à la vérité à cet équilibre de chaleur un peu plus ou moins promptement, ſuivant leur nature, ainſi que l'ont obſervé pluſieurs Phyſiciens, & ſur-tout M. *Franklin*, mais cette différence eſt peu conſidérable, & d'ailleurs cela importe peu à l'objet dont il s'agit, il ſuffit qu'ils parviennent à cet équilibre, & le fait eſt très certain. Or, je dis que cet équilibre n'auroit jamais lieu, & ſeroit même impoſſible, ſi la chaleur ne pouvoit paſſer, comme la lumiere, qu'à travers certains corps, & étoit forcée de ſe réfléchir de deſſus tous les autres, par la même raiſon que les corps de différente texture, expoſés à une même lumiere ne ſont pas & ne peuvent pas être également lumineux.

Cinquiémement, le progrès de la chaleur n'eſt pas tout à fait égal dans les différens milieux, il eſt moins prompt à travers les milieux denſes que dans les rares, il eſt infiniment moins rapide que celui de la lumiere dans ceux qu'elle peut traverſer; & la chaleur ne paroît ſuſceptible d'aucune décompoſition, d'aucune inflexion, d'aucune déviation; ſon progrès eſt abſolument uniforme & imperturbable dans un même corps.

Sixiémement, la chaleur diminue la peſanteur ſpécifique de tous les corps, parcequ'elle augmente leur volume; mais je crois que c'eſt ſans rien changer à leur poids abſolu, ce que ne fait pas la lumiere ſans chaleur. Je ſais bien que pluſieurs Phyſiciens prétendent avoir reconnu par l'expérience que les corps fortement échauffés, ont un peu plus de poids abſolu que lorſqu'ils ne le ſont pas; mais aucune des expériences qu'on allegue en preuve de cette propoſition ne le prouve réellement, d'abord parcequ'un auſſi grand nombre d'autres Phyſiciens aſſurent n'avoir point eu le même réſultat des mêmes expériences, & en ſecond lieu, parcequ'on peut dire que véritablement ces expérien-

ces n'ont jamais été faites, & ſont peut-être même impoſſibles, par la raiſon que nous ne connoiſſons, & qu'il n'y a probablement aucun corps dans la nature qui, expoſé à une forte chaleur, ne ſoit dans le cas d'éprouver des changemens, des altérations, des pertes, des accrétions, qui rendent abſolument nuls tous les réſultats des expériences qu'on a pu faire, ou qu'on pourra faire ſur cet objet. *Voyez* les articles COMBUSTION, CHAUX TERREUSES, CHAUX MÉTALLIQUES, & GAS.

Septiémement, comme il eſt certain que les corps quelconques en ſe refroidiſſant, reprennent exactement le même degré de température où ils étoient avant d'avoir été échauffés, & qu'ils n'acquierent point une plus grande diſpoſition à s'échauffer de nouveau, il s'enſuit qu'ils ne retiennent aucune partie de la chaleur acquiſe; que la chaleur en un mot s'en ſépare de même qu'elle les pénetre ſans pouvoir s'y incorporer en aucune maniere, au lieu que la lumiere eſt ſuſceptible de ſe combiner dans les corps: ce qui eſt prouvé par l'inflammabilité des corps combuſtibles & par les propriétés du *phlogiſtique*.

Il me ſemble qu'on ne peut s'empêcher de conclure d'après ces faits, que la chaleur eſt quelque choſe de totalement différent de la lumiere, & qu'elle n'eſt pas même une ſubſtance matérielle diſtinguée comme la lumiere, par des propriétés qui lui ſoient particulieres. En effet ſi la chaleur étoit une matiere, comme il eſt de l'eſſence de la matiere d'être impénétrable, il ſeroit impoſſible de concevoir que les parties de cette chaleur, quelques petites quelles fuſſent, ne rencontraſſent aucun obſtacle, n'éprouvaſſent aucune réflexion, aucune déviation de la part des particules élémentaires de tous les corps; qu'elles pénétraſſent en un mot ces corpuſcules, ou derniers atomes qui doivent néceſſairement être ſans pores & d'une denſité abſolue: & cette ſeule conſidération me paroît démontrer que la chaleur n'eſt point une ſubſtance; que ce n'eſt au contraire qu'un état particulier, une maniere d'être, dont toute ſubſtance matérielle eſt ſuſceptible, ſans ceſſer cependant en aucune façon d'être ce quelle eſt, & ſi

l'on peut se livrer à quelques conjectures sur un obje si caché, voici qu'elles seroient mes idées, auxquelles je n'attache aucune prétention, pas même celle de la nouveauté (1), & que je suis tout prêt d'abandonner pour en adopter de plus satisfaisantes sur les phénomenes du feu, dès qu'elles parviendront à ma connoissance.

S'il est vrai que toutes les parties de la matiere tendent les unes vers les autres, en vertu de l'attraction universelle ou d'une force quelconque, on ne peut douter que les parties élémentaires & agrégatives des corps, ne soient placées les unes auprès des autres, de maniere qu'elles satisfassent à cette tendance le plus qu'il est possible, relativement à leur configuration, à leurs masses & à l'action des corps environnans.

D'un autre côté, aucun Physicien ne doute que dans les agrégés les plus denses, il n'y ait beaucoup de pores ou de vuides, & même infiniment plus que de parties d'une densité absolue, il suit de là que les molécules élémentaires & agrégatives de tous les corps, même les plus durs & les plus denses, ont assez d'espace pour se mouvoir, & qu'elles ne peuvent manquer de se mouvoir en effet, toutes les fois qu'elles reçoivent quelque impulsion ou quelque choc, dont la force est supérieure à celle de l'attraction par laquelle elles sont fixes dans leur position actuelle.

Or, si cela est ainsi, il est évident qu'aucun corps solide ne peut éprouver des frottemens ou des percussions, sans que ses parties ne soient ébranlées & dérangées de leur situation, à proportion de la force de ce choc ; mais comme elles sont maîtrisées par une autre force qui les fait tendre sans cesse à cette situation, elles doivent y revenir ou s'en rapprocher le plus qu'il est possible, dès que le mouvement imprimé par la percussion vient à cesser ou à diminuer, & cette alternative s'entretenant par la continuation des frottemens ou des percussions, il en résulte nécessairement

(1) *Bacon* a eu la même idée; c'est aussi celle de plusieurs Physiciens plus modernes; mais je n'en connois point qui l'aient développée.

in mouvement inteſtin d'oſcillations ou de vibrations lans toutes les petites parties du corps frotté ou frappé, & ce mouvement eſt d'autant plus fort, que ces oſcillations ſont plus rapides. Or, il paroît que ce nouvement inteſtin ſuffit pour faire naître dans les orps quelconques, l'état que nous nommons chaleur, : pour rendre une raiſon ſatisfaiſante de tous les ef- ets dont cette chaleur eſt la cauſe, comme on va le oir par les remarques ſuivantes.

1°. Si c'eſt en effet dans ce mouvement inteſtin des arties des corps quelconques, que conſiſte la chaleur, ucun corps ne doit pouvoir éprouver des frottemens des percuſſions, ſans s'échauffer à proportion de la orce & de la promptitude de ces mouvemens; & c'eſt que l'expérience confirme en effet de la maniere la us poſitive, puiſqu'il eſt conſtant que tous les corps échauffent d'autant plus, chacun ſuivant ſa nature, on les frotte ou qu'on les frappe avec plus de force de célérité.

2°. La chaleur dilate les corps, plus ou moins auſſi, ivant leur nature, & à proportion de ſon intenſité, t effet doit néceſſairement avoir lieu, ſi la chaleur nſiſte dans l'ébranlement & les vibrations de leurs rties: car il eſt impoſſible que ces parties ſe meu- nt ſans changer de ſituation reſpective, & par con- quent ſans ceſſer d'être auſſi contigües les unes aux tres, quelles le ſont avant d'avoir acquis ce mou- ment.

3°. Le poids abſolu d'aucun corps n'eſt augmenté r la chaleur, quelque grande qu'elle ſoit, & il ne ut l'être en effet, puiſqu'elle n'eſt produite que par mouvement des parties du corps échauffé, ſans 'il s'introduiſe aucune nouvelle quantité de matiere ns ce corps.

4°. La chaleur ne ſe réfléchit point, car il n'y a une ſubſtance matérielle, comme la lumiere & au- s, qui puiſſent ſe réfléchir, & la chaleur qui n'eſt une maniere d'être d'une ſubſtance matérielle, ne t par conſéquent ſe réfléchir en tant que la chaleur, t-à-dire, qu'il n'y a que les matieres échauffées qui

puiſſent ſe réfléchir, & non pas leur chaleur, en tan
que chaleur.

5°. La chaleur des corps ſe communique aux corp
environnans & contigus, ſe partage entre eux ave
égalité, & ſe met dans une ſorte d'équilibre. Or, ce
effet doit néceſſairement avoir lieu, ſi la chaleur n'e
autre choſe que le mouvement des parties propres d
chaque corps; elle ne fait que ſuivre en cela la lo
générale de la communication des mouvemens qui ſ
diſtribuent toujours avec égalité & équilibre entre tou
les corps qui ſe meuvent & qui ſe choquent à propo
tion de leur denſité.

6°. Il eſt impoſſible que la chaleur ſe fixe dans a
cun corps, & l'expérience nous démontre qu'en eff
elle ne s'y fixe jamais; l'explication de cet effet eſt to
jours la même. Il n'y a que les ſubſtances qui puiſſe
s'unir à d'autres ſubſtances: or, par la ſuppoſitio
la chaleur n'eſt point une ſubſtance, une matiere pa
ticuliere, qui poſſede en propre la qualité chaud
donc elle ne peut ſe fixer dans aucun corps, auſſi l
corps ne ſont-ils chauds qu'autant qu'ils reſtent exp
ſés aux cauſes qui produiſent la chaleur, c'eſt-à-di
aux frottemens & colliſions qui peuvent mettre en mo
vement leurs parties élémentaires & agrégatives, & le
chaleur diminue & ceſſe toujours à proportion que c
cauſes diminuent & ceſſent d'agir.

7°. La lumiere qui tombe ſur des corps quelconqu
les échauffe tous d'autant plus fortement qu'elle a pl
d'intenſité, & c'eſt là un effet néceſſaire de ſa natu
& de ſon mouvement violent. La lumiere eſt une ſu
ſtance matérielle, ſes parties ſont à la vérité aſſez p
tites, pour paſſer à travers les pores d'un grand no
bre de corps, qui ſont ceux qu'on nomme diaphane
mais les parties denſes non poreuſes de ces mêmes cor
ainſi que celles de tous les autres, ne lui ſont point p
méables; les parties de la lumiere ne peuvent donc q
choquer ces parties denſes & ſe réfléchir, & malgré
peu de maſſe de ſes propres particules, ſi l'on ſonge
leur vîteſſe prodigieuſe, on concevra aiſément que
choc doit être de la plus grande violence, & l'on

ſera pas ſurpris qu'une certaine quantité de cette matiere concentrée, telle qu'elle ſe trouve aux foyers des grands verres & miroirs ardens, appliquée à des corps quelconques, ébranle & agite en un inſtant leurs parties, au point de les pénétrer de la chaleur la plu violente & la plus prompte que nous connoiſſions.

8°. Tous les corps échauffés juſqu'à un certain point par des colliſions, même différentes de celles de la lumiere, deviennent cependant ardens & lumineux à proportion de l'intenſité de leur chaleur. C'eſt-là aſſurément un effet des plus ſinguliers & des plus dignes d'attention. Pour en rendre raiſon, il faut obſerver que la lumiere ne nous eſt viſible, ou plutôt ſenſible, que quand elle eſt lancée directement dans nos yeux par quelque corps, ſans quoi elle ne nous fait aucune impreſſion, de maniere que nous ne ſoupçonnons pas même ſa préſence : c'eſt par cette raiſon que nous ne voyons point de lumiere pendant la nuit, quoique à l'exception des petits cônes de l'ombre de la terre & des autres planetes, toute l'étendue de la ſphere du ſoleil, ſoit auſſi remplie de la lumiere de cet aſtre pendant la nuit, que pendant le jour. Cela vient de ce que la direction de cette lumiere n'étant point vers nos yeux, elle n'eſt pour nous que ténebres, & il n'y a d'autres portions de cette lumiere qui puiſſent nous être ſenſibles que celles, qui tombant ſur des corps capables de la réfléchir, tels que la lune & les autres planetes, eſt lancée vers nos yeux par cette réflexion ; c'eſt par la même raiſon que nous ne voyons point les foyers des verres & des miroirs ardens, lorſqu'ils tombent à vuide, qu'oi qu'il y ait incomparablement plus de lumiere dans ces foyers que dans l'eſpace environnant ; car dès qu'on place à ces mêmes foyers quelque corps capable de réfléchir la lumiere vers nos yeux, alors elle nous devient très ſenſible, & nous en ſommes éblouis à proportion de ſon intenſité. Cela poſé, comme tout eſt rempli d'une lumiere que nous ne voyons pas, parcequ'elle n'eſt dirigée vers nos yeux par aucun corps, il eſt évident que ſi un corps paſſe d'un état qui ne lui permet pas de lancer vers nos yeux la lumiere

qui l'environne, à un autre état qui le rende capable de produire cet effet, ce corps de non lumineux qu'il étoit d'abord, nous paroîtra, & sera en effet d'autant plus lumineux, que son nouvel état le rendra propre à lancer vers nos yeux une plus grande quantité de lumiere & avec plus de rapidité. Or, c'est précisément ce qui arrive à des corps froids, lorsqu'ils viennent à contracter beaucoup de chaleur par des frottemens & percussions. Avant qu'ils fussent échauffés, leurs parties élémentaires & agrégatives étoient en repos, ou du moins n'avoient que très peu de mouvement; mais dès qu'elles entrent en de violentes vibrations, comme elles sont imperméables à la lumiere, elles frappent nécessairement & avec violence les parties de cette substance qui leur sont contiguës, les lancent par conséquent de tous côtés, & de là il arrive que ces mêmes corps deviennent tout brillans de lumiere, comme autant de petits soleils, suivant la force des vibrations de leurs parties, ou, ce qui est la même chose, suivant l'intensité de leur chaleur.

On voit par ces deux derniers articles (7 & 8) comment la chaleur & la lumiere s'excitent, ou plutôt se rendent sensibles mutuellement, quoi qu'il n'y ait que la lumiere qui soit une substance matérielle particuliere, & que la chaleur ne soit qu'une modification qui puisse appartenir à tous les corps, de quelque espece qu'ils soient. Si nous observons dans certaines circonstances & dans certains corps un degré de chaleur très sensible, sans que ces corps nous paroissent plus lumineux que d'autres corps moins échauffés, cela vient de ce que la lumiere ne peut faire une impression percerptible sur nos yeux, à moins qu'elle ne soit dirigée & lancée vers eux avec plus de force & de vîtesse que ne peut lui en imprimer le choc des particules des corps qui n'ont elles-mêmes que peu de mouvement; il faut sans doute que la vîtesse de la lumiere soit proportionnée à la sensibilité & à l'irritabilité de nos organes. On ne peut guere douter qu'il n'y ait des degrés de lumieres que nous n'appercevons pas, mais qui seroient très bien distingués par des animaux, dont les yeux

yeux feroient meilleurs que les nôtres. Il eſt même très probable, que ſi on raſſembloit un certain nombre d'hommes dans un lieu obſcure, & qu'on leur préſentât des corps trop peu échauffés pour paroître lumineux à la plupart d'entre eux, il pourroit s'en trouver quelques-uns qui diſtingueroient pluſieurs de ces corps que les autres ne pourroient aucunement appercevoir; expérience qui, je crois, n'a pas été faite, mais qui eſt certainement très bonne à faire. Il en eſt de même de certains corps qui nous renvoient plus de lumiere que les autres, ſans cependant paroître plus échauffés, ce n'eſt probablement que faute de thermometres aſſez ſenſibles, qu'on ne peut reconnoître la ſupériorité de chaleur de ces corps foiblement lumineux, (car il n'y a que ceux-là qui ſoient dans ce cas) ſur ceux qui ne le ſont point du tout.

Je pourrois ajouter encore ici beaucoup d'autres conſidérations ſur la proportion des effets de lumiere avec ceux de chaleur, que pluſieurs circonſtances particulieres peuvent faire paroître inégale, quoiqu'elle ſoit cependant toujours la même. Il eſt très poſſible, par exemple, que de deux corps de même volume & de même poids, échauffés au même degré, & qui lancent par conſéquent la même quantité de lumiere & avec la même vîteſſe, l'un paroiſſe beaucoup plus lumineux que l'autre: car il ſuffit pour cela, que par la diſpoſition des parties de ces corps, les rayons de lumiere ſoient lancés dans une direction parallele ou convergente par l'un, & dans une direction divergente par l'autre. Mais ces explications des phénomenes de la chaleur & de la lumiere, & beaucoup d'autres qui peuvent ſe préſenter tout auſſi naturellement, me meneroient trop loin; j'ajouterai ſeulement ici une réflexion, qui eſt une conſéquence de la théorie que je viens d'expoſer ſur la nature de la chaleur, c'eſt que ſi elle ne conſiſte que dans les vibrations des parties élémentaires & agrégatives des corps, quelque ſoit la cauſe qui les mette en mouvement, il s'enſuit que les parties d'aucun corps ne ſont jamais dans un repos parfait, du moins ce repos parfait ſeroit le cas d'un froid abſolu, qui probablement n'exiſte pas dans la nature, à cauſe

du mouvement de la lumiere, & de l'action continuelle de tous les corps les uns sur les autres.

On voit par tout ce qui vient d'être dit sur la nature & les effets de la lumiere & de la chaleur, que ce que nous nommons *feu libre* ou *feu en action*, n'est que le résultat du mouvement de la lumiere d'une part, & d'une autre part de celui des particules de tous les corps, occasionné, soit par le choc de la lumiere, soit par un autre choc quelconque, & que ce mouvement se communique de son côté à la lumiere, & la lance dans toutes sortes de directions. Ainsi il y a deux causes qui peuvent produire les effets du feu en action : savoir, 1°. l'impulsion de la lumiere, & sur-tout quand elle est animée de toute sa vîtesse, & dans sa plus grande intensité, telle qu'elle l'est aux foyers des verres & miroirs brûlans, & 2°. les frottemens, percussions & collisions des corps quelconques. Les phénomenes du feu en action, sont toujours d'autant plus sensibles que ces deux causes agissent plus fortement ; ils diminuent quand elles agissent moins, & cessent quand elles cessent d'agir. C'est-là ce qui arrive en général à tous les corps, dans la composition desquels la matiere du feu, ou plutôt celle de la lumiere n'entre point, du moins en quantité sensible, comme un de leurs principes. Mais il y a dans la nature, & particuliérement à la surface de notre globe, un grand nombre de mixtes qui présentent tous les phénomenes du feu en action d'une maniere plus permanente & plus durable que tous les autres, & qui méritent, par cette raison, une attention particuliere. Ce sont ceux que l'on nomme *corps combustibles* ou *inflammables*. Ce qui caractérise ces derniers, c'est que dès qu'une fois ils sont mis dans le mouvement igné, c'est-à-dire, dès qu'ils sont portés par la chaleur jusqu'à l'incandescence, soit par les collisions des corps quelconques, soit par l'impulsion de la lumiere pure, soit enfin par l'attouchement d'un corps quelconque, qui est lui-même dans le mouvement igné, ils produisent tous les phénomenes du feu en action, deviennent brûlans & lumineux & conservent ces qualités dans le même degré, ou dans un degré qui va en augmentant, sans avoir besoin, comme

les corps incombustibles, de l'action continuée des causes qui excitent le feu libre, & qu'ils persévèrent dans cet état d'ignition, jusqu'à ce que toute la lumiere qui étoit fixée dans leur mixtion, en soit entiérement dégagée; après quoi, ce qui reste d'eux rentre, dans la classe des corps non combustibles, & ne peut reprendre & conserver l'état d'ignition, de même que ces derniers, que par l'action soutenue des causes qui excitent le feu libre, ainsi que cela est exposé plus en détail aux articles COMBUSTION & PHLOGISTIQUE.

Comme les corps combustibles produisent, en quelque sorte par eux-mêmes, & tant qu'ils sont en ignition, tous les effets du feu en action, & que nous avons à notre portée une très grande quantité de ces corps, on se sert de leur combustion, & même avec beaucoup plus de commodité & d'avantage que des frottemens & du mouvement de la lumiere pure, pour appliquer l'action du feu aux substances quelconques, dans les opérations des Arts & de la Chymie; ainsi la combustion de ces corps peut être regardée à cet égard, comme une troisieme cause qui met le feu en action, ou plutôt comme le feu lui-même, jouissant de toute sa liberté & de son activité.

Après ces différentes explications de la Nature & des effets du feu libre, il est aisé de se former une idée de la maniere dont il agit sur les différents corps & des changemens qu'il leur fait éprouver. L'expérience prouve qu'il ne leur cause aucune décomposition qu'autant qu'il peut leur imprimer le caractere de la chaleur; ainsi, quoique la lumiere soit réellement la seule substance qu'on puisse regarder comme la *matiere du feu*, ce n'est pas cependant comme lumiere, ou par la propriété qu'elle a de nous rendre les corps visibles qu'elle produit les effets du feu, mais en tant qu'elle peut imprimer par son choc, un grand mouvement aux parties constitutives & agrégatives de tous les corps; mouvement intestin qui paroît, comme je l'ai dit, constituer essentiellement & uniquement l'état que nous nommons chaleur. Cela étant bien entendu, il ne pourra rester, je crois, aucune équivoque sur la maniere dont je conçois les effets du feu en action, & sur les altéra-

tions qu'il occaſionne aux différents corps ſoumis à ſon action.

A proprement parler, tous ces effets ſe réduiſent à un ſeul, ou n'en ſont que des ſuites néceſſaires. Cet effet principal eſt la dilatation des corps quelconques, & cette dilatation ne peut être attribuée qu'à la chaleur par la raiſon que j'en ai donnée. Mais il eſt évident qu'aucun corps ne peut être dilaté, que ſa peſanteur ſpécifique & ſa dureté, ou l'adhérence de ſes parties, ne ſoient diminuées en proportion ; & ces deux changemens ſont les plus eſſentiels à conſidérer relativement à la Chymie ; car il n'y a aucune opération de cet Art qui ne ſe faſſe, ou par la diminution de peſanteur ſpécifique, ou par la déſunion plus ou moins grande des parties des corps, ainſi qu'on va le voir.

Il faut obſerver d'abord, au ſujet de la dilatation des corps par le feu, ou de la diminution de leur peſanteur ſpécifique, qu'il y a des différences très conſidérables entre les différentes ſubſtances, eu égard à la dilatation qu'elles ſont capables d'éprouver, par un même degré de chaleur ; il y a des matieres ſi dilatables par le feu, que quand elles éprouvent une chaleur, même médiocre, elles ſemblent perdre toute leur peſanteur ſpécifique, ou deviennent du moins ſpécifiquement plus légeres que toutes les ſubſtances environnantes. Il arrive de là que ces ſubſtances, chauffées juſqu'à un certain point, s'élevent comme des corps qui ſeroient ſans peſanteur. Toutes les ſubſtances qui ont cette propriété, ſe nomment en général *ſubſtances volatiles*. D'autres corps, au contraire, ſont ſi peu dilatables par le feu, relativement à leur denſité, que la plus grande chaleur dont ils puiſſent être pénétrés, ne produit qu'une diminution preſque inſenſible dans leur peſanteur ſpécifique ; & comme ces corps ſemblent reſter ſans altération de la part du feu à cet égard, on les nomme en Chymie des *corps fixes*.

Il ſuit de là, que ſi on expoſe à l'action du feu un compoſé qui contienne des principes volatils, & des principes fixes, les premiers devenant ſpécifiquement plus légers, doivent s'élever en vapeurs, & ſe ſéparer

des seconds, qui n'éprouvent point de changement sensible à cet égard. Or, comme presque tous les composés contiennent des principes, dont la volatilité & la fixité different assez sensiblement, pour que les uns puissent s'élever & se sublimer, tandis que les autres restent fixes à un même degré de chaleur donné, il s'ensuit que, par l'action du feu, ou par la seule chaleur, on peut faire une infinité d'analyses & de décompositions. Si on expose, par exemple, un composé de régule d'antimoine, qui est un demi-métal volatil, & d'or, qui est un métal fixe, à un degré de chaleur suffisant, pour que la volatilité du régule d'antimoine puisse avoir tout son effet; ce demi-métal, entraîné & enlevé par sa légéreté acquise, se sublimera en vapeurs, & se séparera de l'or qui restera fixe & pur.

L'observation qu'on vient de faire au sujet des changemens que procure, dans la pesanteur spécifique des corps, la dilatation occasionnée par la chaleur, doit avoir lieu aussi sur la diminution de l'adhérence de leurs parties intégrantes, qui est l'effet de la même cause. Il est évident qu'on ne peut concevoir un corps, forcé par la chaleur d'occuper un plus grand espace, sans que la contiguité, & par conséquent l'adhérence des parties intégrantes de ce même corps, ne soient diminuées. Mais il y a aussi à cet égard une différence très grande entre les différentes substances que nous offre la nature : le feu, en dilatant certains corps, écarte & désunit tellement leurs parties intégrantes, qu'elles semblent n'avoir plus aucune cohérence entre elles : ces corps, s'ils sont naturellement solides, passent à l'état de fluidité toutes les fois qu'ils sont pénétrés d'une suffisante quantité de feu libre, & se nomment *corps fusibles*; ceux au contraire dont un feu très fort ne peut point désunir ainsi absolument les parties intégrantes, se nomment *infusibles*, ou *réfractaires*. Or, comme l'agrégation d'un corps est rompue, du moins en grande partie, quand il est en fusion, & que cette rupture de l'agrégation est une condition nécessaire pour la combinaison des corps les uns avec les autres; il s'ensuit que le feu, en tant que capable de donner de la liquidité aux corps solides, influe, comme

agent primitif dans les combinaisons quelconques.

Toutes les opérations de la Chymie se réduisant à des décompositions & à des combinaisons, on voit, par ce qui vient d'être dit, que le feu est, dans la Chymie, comme dans la Nature, un agent universel. On sait assez d'ailleurs que, quoiqu'on puisse faire des décompositions ou analyses par les menstrues, sans qu'il soit besoin d'appliquer aux corps plus de chaleur qu'ils n'en ont naturellement, ces analyses ne se faisant que par des dissolvans qui ne peuvent agir eux-mêmes qu'autant qu'ils tiennent du feu un degré de fluidité convenable, le feu agit dans ces analyses aussi essentiellement, que dans celles qui sont occasionnées par l'application immédiate de la chaleur.

Il est à propos de remarquer, au sujet de la volatilité, de la fixité, de la fusibilité & de l'infusibilité des corps, premiérement, que toutes ces qualités ne sont, à proprement parler, que relatives. Aucun corps sans doute n'est absolument fixe & infusible; & ceux que nous regardons comme tels se réduiroient en vapeurs, comme les corps volatils, ou se fondroient comme les matieres fusibles, s'ils étoient exposés à une chaleur infiniment plus forte que celle que nous pouvons leur faire éprouver : ainsi tel corps paroîtra fixe ou fusible, si on le compare avec des substances très volatiles & très fusibles, qui sera réputé lui-même volatil ou fusible, relativement à des substances beaucoup plus fixes & moins fusibles que lui.

En second lieu, comme la volatilité & la fusibilité sont les effets d'une seule & même cause, savoir de la dilatation qu'occasionne la présence d'une certaine quantité de feu libre & en action dans les corps, ces deux qualités ne sont, à proprement parler, que la même, dans des degrés plus ou moins marqués; &, dans ce sens, la volatilité ne doit être considérée que comme le plus haut degré de la fusibilité : aussi est-il certain que les substances qui sont habituellement liquides, & qu'on doit regarder par cette raison comme les plus fusibles, sont toutes très volatiles, & s'élevent en vapeurs aussi-tôt qu'on leur applique la moindre chaleur; tandis qu'au contraire les matieres les plus dures,

les moins dilatables, celles en un mot dont l'agrégation eſt la plus ferme & la plus difficile à rompre, & qui, par cette raiſon, ſont les moins fuſibles, ſont en même tems les plus fixes.

L'agrégation de tout corps réduit en vapeurs ou fondu, eſt rompue; mais elle l'eſt davantage dans le corps réduit en vapeurs, que dans celui qui eſt en ſimple fuſion : auſſi le plus efficace de tous les moyens que la Chymie puiſſe employer pour combiner enſemble les ſubſtances les plus difficiles à unir, celles qui refuſent de ſe joindre, tant que l'une ou l'autre conſerve un degré d'agrégation ſenſible, c'eſt de les réduire en vapeurs, ſi cela eſt poſſible, & de faire rencontrer ces vapeurs.

Tous les effets que le feu produit en qualité d'agent dans les opérations chymiques, ſe réduiſent, comme on voit, en général, à ceux dont on vient de parler. La quantité de lumiere qui eſt lancée perpétuellement par le ſoleil, ainſi que les mouvemens de tous les autres corps, & qui ſe diſtribue dans toute ſa ſphere, ſuffiſent pour produire les ſéparations & les combinaiſons que la Nature fait ſans ceſſe ſous nos yeux; mais, comme la chaleur qui en réſulte, eſt renfermée dans de certaines limites aſſez bornées, l'Art chymique ſe trouveroit lui-même extrêmement borné, & preſque réduit à contempler les opérations naturelles, ſi nous n'avions des moyens de déterminer le feu libre & pur à pénétrer les corps, ou à en ſortir en quantité beaucoup plus ou moins grande.

Les moyens d'augmenter la quantité du feu libre, ou de lui donner plus d'action dans les corps, ſe réduiſent, comme il a été dit, à l'impulſion de la lumiere concentrée, aux grands frottemens des corps, & à la combuſtion des corps combuſtibles.

L'action de la lumiere la plus forte que nous connoiſſions, eſt celle qu'elle a aux foyers des verres & miroirs ardens; la chaleur que ces foyers excitent dans les corps quelconques qui y ſont expoſés, eſt même beaucoup trop forte pour la plupart des opérations de la Chymie, & ne doit être appliquée qu'aux corps les plus fixes & les plus réfractaires. Comme ces foyers

ſont d'ailleurs fort petits, qu'il eſt très difficile d'y travailler commodément, & que les miroirs & lentilles d'un grand effet ſont extrémement rares & chers, on ſe ſert fort peu de ce feu pour les opérations de la Chymie. Cette Science lui doit néanmoins pluſieurs expériences de la plus grande importance, comme la décompoſition de l'or, publiée par *Homberg*, ſi elle eſt vraie, la fuſion de la platine que j'y ai faite avec M. *Baumé*, & celle de pluſieurs autres corps qu'on n'avoit jamais pu fondre ſeuls à d'autres feux, conſtatées en différens tems par pluſieurs Chymiſtes : *voyez* l'article VERRE ARDENT.

La chaleur qui s'excite par les frottemens & percuſſions, eſt en général proportionnée à la force, à la rapidité, à l'étendue du frottement & de la percuſſion, ainſi qu'à la dureté des corps frottés ou frappés. Cette chaleur eſt auſſi fort peu uſitée dans les opérations chymiques, elle ſe manifeſte néanmoins très fréquemment dans une infinité d'expériences, comme dans les fermentations, les effervеſcences, les diſſolutions; elle a lieu toutes les fois que des corps s'uniſſent enſemble; elle eſt proportionnée à la rapidité & à la force avec laquelle ces corps réagiſſent les uns ſur les autres; elle eſt produite par le frottement & la colliſion de leurs parties, ce qui indique que les parties primitives ſont de la plus grande dureté, même dans les corps dont l'état habituel eſt la liquidité ou la molleſſe : car ces corps, dans leurs diſſolution & réaction, ſont capables de produire autant de chaleur que les ſubſtances les plus dures, & dont l'agrégation eſt la plus ferme; & s'il ſe trouve quelques fluides dont la plus grande agitation ne produit pas de chaleur ſenſible, cela vient, comme le dit M. de *Buffon*, de ce que leurs parties ne peuvent pas ſe toucher ou ſe frapper aſſez immédiatement.

A l'égard de la combuſtion des corps combuſtibles, c'eſt, comme je l'ai remarqué, le moyen le plus commode & le plus avantageux que nous ayons pour appliquer l'action du feu à différens corps.

Les ſubſtances inflammables les plus communes, telles que le bois, le charbon de terre, le harbon de

bois & les huiles ſont celles qu'on emploie habituellement dans la Chymie, de même que dans les Arts & dans l'uſage ordinaire de la vie, pour toutes les opérations dans leſquelles on a beſoin de l'action du feu.

Les Chymiſtes ayant beſoin ſingulierement de tous les degrés de chaleur, depuis la plus foible, juſqu'à la plus forte, ont cherché & trouvé les moyens de ſe les procurer en employant différens intermedes, & encore mieux par la diſpoſition & la conſtruction des *fourneaux*, dans leſquels ſont contenues les matieres combuſtibles, & celles auxquelles ils veulent appliquer l'action du feu.

Ce n'eſt certainement pas ſans fondement que M. le Comte *de Buffon* remarque dans le *premier volume de ſon Introduction à l'Hiſtoire des minéraux*, que *l'action du feu ſur les différentes ſubſtances, dépend beaucoup de la maniere dont on l'applique.* L'expérience prouve en effet que certaines matieres qui ſe fondent aſſez facilement au feu de forge ou des grands fourneaux, réſiſtent davantage aux foyers des verres ou miroirs brûlans, quoique ces derniers faſſent couler en un inſtant d'autres matieres que le feu des mêmes forges, ou grands fourneaux, ne peut point fondre, ou ne fondent que difficilement & en beaucoup de tems. Pour expliquer ces effets, M. *de Buffon* penſe *qu'on doit conſidérer le feu dans trois états différens, le premier relatif à ſa vîteſſe, le ſecond à ſon volume, & le troiſieme á ſa maſſe. Sous chacun de ces points de vue*, ſuivant cet homme illuſtre, *cet élément ſi ſimple, ſi uniforme en apparence, paroîtra, pour ainſi dire, un élément différent.* M. *de Buffon* explique enſuite comment on peut augmenter la vîteſſe, le volume, & la maſſe du feu, & lui faire produire des effets différens, ſuivant qu'on augmente ſon activité par l'un ou l'autre de ces moyens. Je ne puis qu'applaudir avec tous les bons Phyſiciens aux idées neuves que cet homme de génie propoſe ſur cet objet, & qui me paroiſſent pour la plupart très bien fondées; cependant, comme chacun a ſa maniere de voir, & que pour me ſervir des expreſſions mêmes de M. *de Buffon*, l'empire de l'opinion eſt aſſez vaſte pour que tout le monde puiſſe y errer à ſon gré, ſans froiſſer per-

ſonne. Je haſarderai de dire ici en peu de mots ce que je penſe de ces différences des effets du feu, d'après les idées que j'ai expoſées dans cet article ſur la nature de cet agent ſi puiſſant.

Le feu n'a réellement d'action ſur les corps & ne peut leur cauſer aucune altération, qu'autant qu'il excite en eux de la chaleur, & la chaleur n'eſt autre choſe que le mouvement des parties conſtitutives & agrégatives des corps échauffés.

Si ces deux propoſitions ſont vraies, on en peut conclure ſurement, que la meſure de l'action du feu eſt le produit de la maſſe des corps échauffés par la vîteſſe des vibrations ou élancemens de leurs parties; & cela poſé, il eſt évident que, comme nous n'avons aucun moyen d'augmenter la vîteſſe des parties de la lumiere qui nous eſt lancée par le ſoleil, nous ne pouvons augmenter ſa chaleur ou ſon action échauffante qu'en augmentant ſa denſité, comme elle l'eſt en effet aux foyers dioptriques & catoptriques, ſuivant la remarque très juſte de M. *de Buffon*. Je crois qu'on doit ajouter que par la même raiſon, lorſque nous échauffons des corps par des frottemens ou percuſſions & indépendamment de l'action de la lumiere, nous ne pouvons augmenter leur chaleur par ce moyen qu'en augmentant la vîteſſe oſcillatoire de leurs parties, en les frottant ou percutant plus fortement & plus rapidement, puiſqu'il eſt évident que les frottemens ni les percuſſions ne peuvent changer en rien la maſſe des corps frottés ou percutés. Voilà donc deux cas où l'on peut augmenter l'action du feu; dans le premier, bien évidemment par l'augmentation de la maſſe, & dans le ſecond, tout auſſi évidemment par celle de la vîteſſe; mais ces deux ſortes de feux, & ſur-tout le ſecond, ne ſont preſque d'aucun uſage pour les opérations des Arts & de la Chymie, par les raiſons que j'en ai données. Le feu qu'il nous importe le plus de bien connoître & de bien appliquer, eſt celui qui provient de la combuſtion des corps combuſtibles. Il eſt certain que les effets de cette eſpece de feu peuvent être rendus beaucoup plus forts, & même juſqu'à un point indéfini par le concours de l'air & par le grand volume des matieres

en combuſtion. Mais comme ce feu réſulte du dégagement de la lumiere, & du mouvement inteſtin des parties des corps embraſés, il n'eſt pas ſi facile de connoître, ſi c'eſt par l'augmentation de ſa maſſe ou par celle de ſa vîteſſe, qu'il eſt rendu plus énergique; peut-être l'augmentation de la vîteſſe a-t-elle lieu juſqu'à un certain point, par la communication & l'augmentation des mouvemens d'un grand nombre des parties igneſcentes & voiſines ou contiguës: mais autant que j'en puis juger, cet effet n'eſt que ſecondaire & occaſionnelle dans l'un & l'autre cas; & voici mes raiſons.

Je conviens d'abord qu'un feu de matieres combuſtibles qui devient infiniment plus chaud & plus lumineux à proportion qu'il eſt excité par le vent violent des ſoufflets, ou par tout autre courant d'air très rapide, a bien l'apparence d'un feu dont l'activité eſt augmentée par un nouveau degré de vîteſſe; imprimé par le courant d'air; mais, ou je me trompe fort, ou ce n'eſt là qu'une apparence tout-à-fait trompeuſe. En effet l'impulſion de l'air ſur un corps embraſé, ne peut augmenter la vîteſſe du feu, qu'en augmentant celle des parties des corps miſes en mouvement par la combuſtion, ou celle de la lumiere qui ſe dégage dans cette combuſtion: or, il me paroît que la plus forte impulſion de l'air ne peut produire ni l'un ni l'autre de ces effets; car, premiérement, il eſt conſtant par l'expérience que le choc de l'air pouſſé ſur un corps quelconque avec la plus grande violence qui ſoit connue, ne peut point ébranler les parties de ce corps aſſez fortement, pour qu'il en réſulte une chaleur ſenſible. On n'a jamais vu le vent naturel le plus impétueux, ni celui des ſoufflets les plus forts occaſionner le moindre changement dans la température actuelle d'aucun corps; & en ſecond lieu, l'impulſion de l'air peut encore moins accélérer la vîteſſe de la lumiere, non-ſeulement parceque l'air dans ſa plus grande rapidité, marche à pas de tortue en comparaiſon de la lumiere, mais encore parcequ'il n'a pas même de priſe ſenſible ſur les parties de cette ſubſtance: ce qui eſt encore démontré par une expérience très connue. On ſait en effet que le ſoufle le plus violent di-

rigé ſur le foyer d'un verre ou d'un miroir ardent, n'y occaſionne aucun changement ; qu'il n'augmente, ni ne diminue en rien ſon activité, non plus qu'il ne change abſolument en rien ſa direction.

Mais, pourra-t-on demander, par quel moyen un courant d'air augmente-t-il donc ſi conſidérablement l'activité de toute eſpece de feu qui provient de la combuſtion ? le voici.

Tous les Phyſiciens conviennent que l'air eſt un ingrédient, ou un agent abſolument néceſſaire à la combuſtion ; que les corps les plus combuſtibles ne peuvent brûler, ſans ſon concours & même ſans ſon contact immédiat, & que plus ce contact eſt complet, plus la combuſtion eſt active & énergique. Cela poſé, il eſt évident, que ſi l'on augmente la quantité d'air qui peut toucher les parties d'un corps combuſtible, auxquelles il ne manque que le contact de cet élément pour ſe mettre en feu, on augmentera à proportion la quantité de ces parties qui s'embraſeront à la fois, & que par conſéquent la combuſtion doit augmenter dans la même proportion ; mais comme tout ce qui réſulte de cet effet, c'eſt que la quantité des parties *igneſcentes* ſe trouve plus grande dans le même eſpace, il s'enſuit clairement que c'eſt alors la maſſe du feu, & non pas ſa vîteſſe qui eſt augmentée.

A l'égard de l'augmentation des effets du feu, par l'augmentation de ſon volume, elle exige d'autres conſidérations. La chaleur n'étant réellement autre choſe que le mouvement des parties des corps échauffés, tous les phénomenes de la chaleur ne peuvent différer en rien des phénomenes des corps en mouvement ; & il ſuit de là que la communication de la chaleur d'un corps à un autre, doit être exactement ſemblable à la communication du mouvement d'un corps à un autre corps. Or, cette communication ſe fait ſelon certaines loix, qui varient à la vérité ſuivant la dureté, la molleſſe & l'élaſticité des corps qui ſe choquent ; mais il eſt certain, qu'en général, quelques ſoient la vîteſſe & la denſité des corps en mouvement qui en choquent d'autres en repos, ces qualités étant déterminées & reſtant les mêmes, les corps choqués reçoivent d'autant

plus de mouvement de ceux qui les choquent, que ces derniers les ſurpaſſent davantage par leur nombre ou par leur volume, & *vice verſa* ; enſorte, que ſi une quantité conſidérable de matiere en repos n'eſt choquée que par une très petite quantité de matiere en mouvement, elle n'en ſera pas mue ſenſiblement, au lieu que ſon mouvement deviendra très grand & très ſenſible, ſi c'eſt le contraire. Il ſuit de là que pour qu il ſe produiſe un mouvement déterminé dans une quantité de matiere quelconque, par le choc d'une quantité de matiere en mouvement, dont la vîteſſe & la denſité ſont fixées, il faut néceſſairement que la quantité ou le volume de cette matiere mouvante, ſoient proportionnés à la quantité ou au volume de la matiere à mouvoir, & que pour obtenir ce degré de mouvement déterminé, dans la matiere qui doit être mue, il ſuffit quelle ſoit choquée par une quantité ou par un volume convenable de celle qui doit lui imprimer ce mouvement. Or, en faiſant l'application de ces principes inconteſtables, à la communication de la chaleur, on verra qu'elle ſuit exactement les mêmes loix que celles de la communication du mouvement. En effet, ſi la chaleur n'eſt elle-même autre choſe que le mouvement des parties des corps échauffés, ainſi que je le ſuppoſe, il s'enſuit que pour produire une chaleur déterminée dans un corps quelconque, telle, par exemple, que celle qui eſt néceſſaire à la fuſion de ce corps, il ne faut que l'expoſer à l'action d'une autre matiere dans le mouvement igné, mais dont la quantité ou le volume ſoient proportionnés à la quantité ou au volume de ce corps à fondre. Une expérience bien ſimple & bien commune, mais qui n'en eſt pas moins déciſive, prouve inconteſtablement cette vérité. Il eſt conſtant qu'on peut fondre du verre & du fer à la flamme tranquille d'une ſeule chandelle, tout auſſi bien & même plus promptement que dans les fournaiſes les plus grandes & les plus ardentes, & que cela dépend uniquement du rapport du volume de la matiere à fondre avec celui du feu qui doit le faire fondre, de maniere que le volume du fil de verre ou de fer qu'on expoſe à la flamme d'une chandelle, étant plus petit par rapport

à celui de cette flamme, que le volume d'une grande masse de plusieurs quintaux de ces mêmes matieres ne l'est par rapport à celui du feu de la fournaise, la fonte sera plus complette & plus prompte dans le premier cas que dans le second.

Ces faits me paroissent une nouvelle preuve de l'analogie entiere qu'il y a entre les phénomenes de la communication de la chaleur, avec ceux de la communication du mouvement; & il en résulte que de quelque maniere que le feu soit appliqué à un corps quelconque, que son activité soit augmentée par l'augmentation de sa vîtesse, de sa masse, ou de son volume, ses effets sont toujours exactement les mêmes sur un même corps, quand le degré de chaleur qui lui est communiqué, est le même; & que si les corps blancs & diaphanes, par exemple, résistent davantage au feu des foyers dioptriques ou catoptriques, qu'à celui qui provient de la combustion, cela vient de ce que ces corps s'échauffent réellement moins à ces foyers, qui ne sont composés que d'une lumiere pure qu'ils ont la propriété de réfléchir ou de laisser passer, qu'au feu de la combustion, dans lequel, outre les parties de la lumiere pure, les parties propres des corps ignescens qui ont probablement plus de densité que celles de la lumiere, les frappent par conséquent avec plus de force. J'ai fait derniérement des expériences bien simples que j'ai communiquées à l'Académie; elles ont consisté à exposer au foyer du grand verre ardent de M. *de Trudaine*, plusieurs lames de verre de différens degrés de blancheur & d'épaisseur, sans support & en les tenant en l'air au bout d'une pince. A épaisseur égale, les verres les moins blancs ont fondu plus facilement & plus promptement; ce qui s'accorde très bien à ce qui étoit déja connu, que les corps colorés s'échauffent plus vîte & plus fort aux rayons du soleil, que ceux qui sont blancs; mais ce qu'il y a de plus remarquable & de plus important dans ces expériences, c'est qu'à blancheur & transparence égales, les verres les plus épais se sont toujours beaucoup plus promptement fondus que les plus minces. Cela a été au point qu'une lame de verre, mince comme une

feuille de papier, qui pouvoit ſe fondre en un inſtant dans la flamme d'une chandelle, a réſiſté tant que j'ai voulu, ſans même ſe ramollir, à ce foyer, qui fond en un inſtant d'aſſez gros morceaux de fer, & leur fait lancer des gerbes d'étincelles enflammées à plus d'un pied de diſtance.

Cette expérience me paroît démontrer de la maniere la plus ſenſible, que les corps expoſés à la ſeule action de la lumiere, contractent d'autant moins de chaleur, qu'ils ont la propriété de réfléchir ſans s'en laiſſer pénétrer une plus grande quantité de rayons, comme on le ſavoit déja; mais que de plus leur chaleur eſt auſſi d'autant moindre, qu'ils donnent un plus libre paſſage à ces mêmes rayons de lumiere: & il ſuit de là bien évidemment que les corps capables de s'échauffer le plus fortement par l'action ou le choc de la lumiere, ſont ceux qui en réfléchiſſent le moins, en abſorbent le plus & en tranſmettent ou laiſſent paſſer la moindre quantité. Or, comment concevoir la production de la plus violente chaleur dans ces derniers, ſi ce n'eſt en ne conſidérant la chaleur que comme l'ébranlement & le mouvement oſcillatoire des plus petites parties de ces corps, occaſionné par le choc de celles de la lumiere? Pourquoi faut-il que la lumiere puiſſe pénétrer abondamment dans l'intérieur de ces corps, & qu'il ſoit encore néceſſaire qu'elle n'en puiſſe ſortir promptement, librement & facilement? Aſſurément, on n'en peut imaginer d'autre raiſon que les colliſions des parties de la lumiere contre celles des corps qu'elle échauffe, ces colliſions étant d'autant plus multipliées, que d'une part la lumiere pénetre en plus grande quantité dans l'intérieur des corps, tandis que d'une autre part, elle rencontre plus d'obſtacles à ſon mouvement en ligne droite, ce qui la force à ſe réfléchir, à ſe détourner de mille manieres dans l'intérieur même de ces corps, avant d'en pouvoir ſortir, & en perdant d'autant plus de ſon mouvement, qu'elle en communique davantage par toutes ces colliſions. Ne réſulte-t-il pas enfin aſſez clairement de tout cela que la lumiere ne peut échauffer les corps qu'à proportion qu'elle communique ſon propre mouvement à leurs parties, & que par conſé-

quent la chaleur n'eſt autre choſe que l'ébranlement & le mouvement des particules des corps quelconques qui ſont échauffés ?

J'ai penſé juſqu'à préſent, j'en conviens, avec la plupart des Phyſiciens, que la chaleur étoit une eſpece particuliere de matiere aſſez ſubtile pour pénétrer tous les corps, écarter & ſéparer leurs parties, quand elle étoit miſe en action par la lumiere & les percuſſions; que cet être étoit la vraie matiere du feu; mais les réflexions que je viens de préſenter, m'ont fait naître des idées toutes différentes. Il y a certainement une matiere du feu; c'eſt celle de la lumiere la plus pure; ſubſtance matérielle dont l'exiſtence eſt ſenſible, & ne peut point être révoquée en doute; mais il n'en eſt pas de même de la chaleur, les cauſes qui l'excitent, & les effets qu'elle produit, ne prouvent ni ne ſuppoſent même, comme on l'a vu, l'exiſtence d'une matiere particuliere; tout concourt au contraire à indiquer que ce n'eſt qu'un accident, une modification dont les corps quelconques ſont ſuſceptibles, & conſiſtant uniquement dans le mouvement inteſtin de leurs parties agrégatives & conſtitutives, & qui peut être produit, non ſeulement par l'impulſion & le choc de la lumiere, mais en général par tous les frottemens & percuſſions des corps quelconques: *voyez* l'article VERRE ARDENT, & tous ceux qui ont quelque rapport au feu, comme CALCINATION, CAUSTICITÉ, CHAUX, COMBUSTION, PHLOGISTIQUE & autres.

FIEL DES ANIMAUX. Le fiel des animaux qu'on nomme auſſi la *bile*, eſt une liqueur plus ou moins jaune, verdâtre, amere, d'une odeur fade, nauzéabonde, un peu muſquée dans certains animaux. Cette liqueur ſe prépare & ſe filtre dans le foie qui eſt un gros viſcere glanduleux; & dans le plus grand nombre des animaux, elle eſt conduite & miſe en réſerve dans une veſſie qu'on nomme la *véſicule du fiel*.

La bile de la véſicule du fiel eſt plus concentrée & plus forte que celle du foie; c'eſt à cauſe de cela & de la facilité qu'on a à s'en procurer la quantité qu'on veut, que les Chymiſtes qui ont commencé à examiner cette liqueur, ont choiſi cette bile de la véſicule du fiel,

fiel, pour le ſujet de leurs expériences : elle a un certain degré de conſiſtance & d'onctuoſité, juſqu'au point de filer, preſque comme un ſyrop.

Cette liqueur ſe diſſout entiérement dans l'eau, ſans troubler ſa tranſparence, & ſans former aucun dépôt, à moins qu'elle ne contienne des concrétions pierreuſes qui ſont ſujettes à s'y former.

Elle ſe diſſout de même parfaitement bien dans l'eſprit de vin ; mais il ſe ſépare de cette diſſolution une certaine quantité d'une matiere gélatineuſe, de même nature que la *gelée animale* qui n'eſt point diſſoluble dans l'eſprit de vin.

Le fiel provenant d'un animal ſain, lorſqu'il eſt récent, & avant qu'il ait éprouvé aucune altération par la putréfaction à laquelle il eſt fort ſujet, ne fournit rien dans l'analyſe, à un degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante, qu'un phlegme qui peut cependant être mêlé d'un peu d'une ſorte de partie odorante ou d'*eſprit recteur*, ſur-tout dans certains animaux.

A meſure que le fiel perd ſon phlegme, il s'épaiſſit & prend la conſiſtance d'un extrait de couleur brune, & qui eſt tenace & comme poiſſeux ; quand il eſt tout à fait deſſéché, il attire un peu l'humidité de l'air ; mais, en le tenant enfermé, on peut le conſerver tant qu'on veut, ſans qu'il éprouve aucune altération ; il ſe rediſſout enſuite dans l'eau & dans l'eſprit de vin, comme avant d'avoir ſubi ce deſſéchement.

Par la diſtillation à feu nu à la cornue, le fiel ou ſon réſidu deſſéché fourniſſent exactement les mêmes principes que les matieres parfaitement animaliſées, c'eſt-à dire de l'eſprit alkali volatil, de l'huile animale empyreumatique, de l'alkali volatil concret, accompagné d'huile empyreumatique plus épaiſſe, & laiſſe dans la cornue un *caput mortuum* charbonneux, mais qui differe des charbons de la plupart des autres matieres animales, en ce qu'il eſt plus ſalin, & que par l'incinération, on en retire une quantité ſenſible d'alkali fixe, de la nature de celui du ſel marin, qu'on n'obtient pas du moins en même quantité des autres matieres animales. Cette partie fixe du fiel contient auſſi de la *terre animale*. Un ſel que M. *Cadet* à qui nous devons ces premieres con-

noiſſances ſur les principes du fiel, regarde comme étant de la nature du ſel de lait, & une petite quantité de fer.

Il y a long-temps qu'on a reconnu dans le fiel une qualité déterſive & décidément ſavonneuſe, & qu'elle eſt employée par les Dégraiſſeurs pour enlever les taches de graiſſe & d'huile de deſſus les étoffes. Mais indépendamment de cela, pluſieurs Médecins, & entre autres *Verreyen*, *Baglivi*, *Burgrave*, *Hartman*, avoient fait quelques expériences qui indiquoient la préſence d'un alkali dans le fiel. On ſavoit auſſi que les acides mêlés avec le fiel, le troubloient & occaſionnoient la ſéparation d'une matiere huileuſe, comme quand on les mêle dans une diſſolution de ſavon. Enfin on trouve dans un ouvrage moderne rempli de recherches faites avec un très grand ſoin & intitulé, *Eſſai pour ſervir à l'hiſtoire de la putréfaction*, pluſieurs expériences faites ſur la bile, par leſquelles il eſt prouvé que les ſels à baſe métallique, ſont précipités par cette liqueur.

Tous ces faits indiquoient aſſez la préſence d'un ſel alkali dans la bile, & s'accordoient très bien avec ſon caractere ſavonneux; mais il reſtoit à connoître l'eſpece & la nature de cet alkali, & c'eſt ce que M. *Cadet* a déterminé dans un très bon Mémoire qu'il a lu à l'Académie des Sciences ſur cet objet, & imprimé dans les Mémoires de l'Académie, année 1767. M. *Cadet* s'eſt aſſuré par l'examen ultérieur qu'il a fait de la bile dans laquelle il avoit mêlé les acides marin, nitreux, & du vinaigre, que le fiel traité avec l'acide marin fourniſſoit par la cryſtalliſation un ſel marin bien caractériſé; que, de celui dans lequel il avoit mêlé de l'acide nitreux, il obtenoit du nitre quadrangulaire; & qu'enfin, il retiroit un ſel neutre acéteux cryſtalliſable de la bile, dans laquelle il avoit ajouté de l'acide du vinaigre: expériences qui démontrent clairement que le fiel contient un alkali, & que cet alkali eſt le même que celui du ſel marin. D'ailleurs, M. *Cadet* a retrouvé ce même alkali bien caractériſé dans les cendres de la bile, comme je l'ai déja dit, ainſi il ne peut plus y avoir aucun doute ſur cet objet.

Il réſulte des connoiſſances acquiſes juſqu'à préſent

ſur la nature du fiel, que cette liqueur eſt une matiere parfaitement animaliſée & eſſentiellement compoſée, comme toutes les autres ſubſtances animales ; mais qu'elle a un caractere qui lui eſt propre, & qu'elle doit à un vrai ſavon compoſé d'alkali fixe minéral uni à une ſuffiſante quantité d'huile, pour qu'il en réſulte un mixte ſavonneux.

Il ſe forme aſſez fréquemment dans la véſicule du fiel de l'homme, du bœuf & de pluſieurs autres animaux, des concrétions pierreuſes qu'on nomme *pierres biliaires*, ou *pierres de la véſicule du fiel* : ces pierres contiennent une aſſez grande quantité d'huile pour être inflammables, mais celles de l'homme contiennent de plus une ſubſtance ſinguliere, & qu'il paroît qu'on ne trouve point dans les pierres biliaires des autres animaux, du moins bien certainement dans celles du bœuf. Cette ſubſtance eſt une eſpece de ſel, dont nous devons la connoiſſance au ſavant Auteur de l'édition françoiſe de la Pharmacopée de Londres. L'eſprit de vin eſt le diſſolvant propre de cette matiere ſaline. L'auteur que je cite ayant fait digérer des pierres biliaires humaines dans de bon eſprit de vin, a remarqué d'abord que ce diſſolvant prenoit un peu de couleur ; mais il s'eſt apperçu au bout de quelque tems qu'il étoit tout rempli de particules minces, très brillantes, & qui nageoient de tous côtés dans la liqueur. Cette matiere raſſemblée & ſoumiſe à différentes épreuves, s'eſt trouvée être un ſel huileux ayant quelque analogie, non par l'odeur, mais par pluſieurs autres qualités, avec celui qu'on connoiſſoit ſous le nom de fleurs de Benjoin. Il y a lieu d'eſpérer que l'Auteur en donnera des connoiſſances plus détaillées dans le troiſieme volume de la Pharmacopée de Londres, que les deux premiers font deſirer avec impatience.

FIEL DE VERRE. On appelle ainſi une matiere ou eſpece d'écume ſaline qui, dans les pots des verreries, ſe ſépate du verre fondu.

Cette matiere eſt compoſée principalement du ſel commun, du tartre vitriolé, du ſel de Glauber, ou d'autres ſels neutres qui ne peuvent entrer dans la vitrification, & qui étoient originairement contenus dans

les alkalis ou dans les cendres qu'on a fait entrer dans la composition du verre., ou qui s'y sont combinés. On se sert du fiel de verre pour faciliter la fonte des mines dans certain cas, & sur-tout dans les essais; mais on sent bien que cette matiere doit varier beaucoup suivant les especes d'alkalis ou de cendres dont elle vient.

FILONS. C'est le nom qu'on donne aux veines des métaux dans l'état minéral, lorsqu'elles se distribuent en long dans l'intérieur de la terre : *voyez* MINES.

FILTRATION ET FILTRES. La filtration est une opération par laquelle on sépare des parties hétérogenes mêlées dans une liqueur, ou bien qui sert à débarrasser certaines matieres d'un liquide inutile. La filtration s'exécute en général par le moyen des filtres. Un amas des parties fines de quelques substances, telles que le sable, par exemple, peut servir aussi à la filtration dans certain cas.

Les regles de la filtration sont fort simples; les principales sont, que le filtre ne puisse rien fournir à la liqueur qu'on y fait passer, qu'il ne puisse être attaqué ou corrodé par cette liqueur, & que ses pores soient plus petits que les particules de la substance qu'on veut séparer de la liqueur.

La filtration ne peut réussir, à moins que la liqueur n'ait un degré de fluidité & de subtilité convenables & proportionnées aux pores du filtre : les liqueurs visqueuses, épaisses, comme celles qui sont syrupeuses ou mucilagineuses, celles qui sont très denses, comme des dissolutions extrêmement chargées de certains sels, se filtrent mal & ne passent point, ou ne passent que très difficilement à travers des filtres, dont les pores paroissent d'ailleurs suffisamment grands par proportion à la finesse de leurs parties; cela vient de l'adhérence qu'ont entre elles ces mêmes parties. La chaleur favorise beaucoup en général la filtration de ces sortes de liqueurs; les dissolutions bien chargées des sels qui se dissolvent en grande quantité dans l'eau, comme le nitre, le sel de Glauber & autres, demandent à être filtrées toutes bouillantes.

Lorsque les parties d'une matiere dispersée dans une

liqueur ont de l'adhérence avec cette liqueur ; on ne peut les en séparer par la filtration ; il faut nécessairement commencer par détruire cette adhérence. Par exemple, plusieurs sucs tirés des plantes par expression, sont chargés d'une matiere résineuse, terreuse, très divisée, qui adhere au suc & en trouble la transparence : le petit-lait séparé du fromage, après la premiere coagulation, est trouble & blanchâtre à cause d'une assez grande quantité de parties fromageuses très fines qui adherent aux parties propres du petit-lait : & ce seroit en vain qu'on essaieroit de clarifier ces sortes de liqueurs par la filtration, si elles n'y étoient pas d'abord disposées convenablement ; car elles ne passeroient point du tout par les pores d'un filtre assez serré pour retenir les particules hétérogenes qui troublent leur transparence ; & si on les mettoit dans un filtre assez ouvert pour les laisser passer, elles passeroient aussi troubles qu'elles étoient d'abord.

On dispose ces sortes de liqueurs à la filtration, en coagulant & rassemblant les parties hétérogenes, & l'on y parvient par l'ébullition, & encore mieux à l'aide du blanc d'œuf, qu'on mêle & qu'on fait cuire dans ces liqueurs troubles. Ce blanc d'œuf en se coagulant, ramasse & agglutine les parties hétérogenes, qui paroissent après cela en molécules beaucoup plus grosses, & nagent librement dans la liqueur sans y adhérer : alors cette liqueur est en état d'être filtrée, elle passe très claire, & ce qui la troubloit reste sur le filtre. Les parties caséeuses fines qui troublent le petit-lait, y sont si bien mêlées, qu'indépendamment du blanc d'œuf, on est obligé d'y mêler un peu de crême de tartre, pour procurer leur coagulation.

Les matieres dont on se sert le plus ordinairement pour filtrer, sont des étoffes de laine à poil, les toiles plus ou moins serrées, & le papier sans colle : la forme des filtres varie suivant la qualité & la quantité des liqueurs qu'on veut filtrer. Il y en a qui représentent un cône creux renversé : on les nomme *chausses*, ils servent plus dans la Pharmacie & dans l'Office, que dans la Chymie : on y filtre les syrops & les ratafiats. Le filtre chymique le plus ordinaire, est le papier non

collé. Lorſqu'on n'a qu'une petite quantité de matiere à filtrer, on plie le papier en entonnoir, & on le place dans un entonnoir de verre, en mettant des pailles entre le filtre & les parois de l'entonnoir, pour empêcher ce filtre de s'appliquer immédiatement & dans toute ſon étendue ſur l'entonnoir, lorſqu'il vient à être chargé & mouillé.

Lorſqu'on a beaucoup de matiere à filtrer, on attache une toile aux quatre angles d'un chaſſis de bois, en obſervant que cette toile ne ſoit point tendue & puiſſe prêter; on garnit de papier l'intérieur de la toile, & l'on verſe par deſſus la liqueur qu'on veut filtrer.

Il arrive preſque toujours que les premieres portions de liqueur, qui paſſent par les filtres, ſont plus ou moins troubles; c'eſt pourquoi il eſt à propos de les reverſer dans le filtre, & même à pluſieurs repriſes, ſi cela eſt néceſſaire, juſqu'à ce qu'on voie que la liqueur paſſe parfaitement claire. Cela arrive, parceque les pores du filtre trop ouverts d'abord ſe reſſerrent peu après par le renflement qu'occaſionne l'humidité, ou ſe bouchent en partie par le dépôt qui s'applique deſſus.

FIXITÉ. La fixité eſt dans un corps la propriété qu'il a de réſiſter à l'action du feu, ſans s'élever & ſe diſſiper en vapeurs: c'eſt la qualité oppoſée à la volatilité.

Le point juſqu'où un corps doit réſiſter au feu ſans ſe ſublimer, pour être réputé fixe, n'eſt point déterminé; enſorte que les ſubſtances ſont dites ou réputées fixes preſque toujours par comparaiſon avec d'autres qui le ſont moins qu'elles.

Comme nous ne connoiſſons point les derniers degrés de l'activité du feu, nous ne pouvons ſavoir s'il y a des corps dans la nature qui puiſſent réſiſter à cette activité extrême ſans ſe ſublimer, qui aient par conſéquent une fixité abſolue. Les Chymiſtes regardent néanmoins communément comme ſubſtances abſolument fixes, celles qui ne perdent rien lorſqu'elles ſont expoſées à la plus grande chaleur qu'ils puiſſent produire: tel eſt ſingulièrement le principe terreux le plus ſimple & le plus pur: cette ſubſtance eſt peut-être même la

seule qu'on puisse regarder comme fixe de sa nature, & principe de la fixité de toutes les autres.

L'usage des Chymistes est, ainsi qu'on l'a dit, d'appeller *fixes* beaucoup de substances qui ne méritent cependant ce nom, qu'autant qu'on les compare avec d'autres qui le sont beaucoup moins : c'est dans ce sens, par exemple, que l'acide vitriolique est nommé quelquefois un *acide fixe*, ce qui signifie seulement qu'il est moins volatil que les autres. Par la même raison, le régule d'antimoine & les autres demi-métaux pourront être considérés comme des substances fixes, si on les compare aux huiles essentielles & à l'éther, surtout dans des opérations où ils resteront fixes en effet, à un degré de chaleur qui enlevera entiérement l'huile essentielle ou l'éther, quoique ces mêmes demi-métaux soient regardés comme volatils, lorsqu'on les compare aux métaux proprement dits.

A l'égard de la cause de la fixité des corps, il paroît certain qu'elle ne vient que de leur peu de dilatabilité par l'action du feu, ce défaut de dilatabilité venant lui-même de l'attraction ou de l'adhérence qu'ont entre elles les parties intégrantes de ces mêmes corps : *voyez* FEU.

FLAMME. La flamme est un assemblage des vapeurs des corps combustibles actuellement brûlans, qui sont elles-mêmes dans le mouvement de la combustion.

Comme les corps ne peuvent brûler qu'autant qu'ils ont un contact immédiat avec l'air, & que par cette raison ils ne brûlent jamais qu'à leur surface, la flamme, qui est la seule partie vraiment brûlante des corps qui paroissent dans la combustion actuelle, est toujours à leur surface ; elle est lumineuse & ardente jusque dans son intérieur, parcequ'elle n'est qu'un amas de parties inflammables voisines, mais disjointes ; & que touchant à l'air par tous leurs côtés, elles brûlent toutes ensemble, & dans toute leur substance.

Aucun corps combustible ne brûle réellement sans flamme : à la vérité, ceux dont le principe inflammable est étroitement combiné avec une grande quantité de matiere non combustible, tels que sont les charbons ou cendres presque totalement brûlés, & la plu-

part des métaux, ſemblent ſe conſumer ſans flamme ſenſible; mais cette apparence n'a point lieu pour un Obſervateur exact Le coup d'œil d'un corps qui brûle réellement eſt tout différent de celui d'un corps qui n'eſt que rouge, & pénétré d'un feu étranger, ſans brûler lui-même. Que l'on compare une barre de fer avec un caillou qu'on aura retiré du feu après les avoir échauffés a blanc, l'un & l'autre au même degré, la ſurface du métal paroîtra toute couverte d'une petite flamme, à la vérité fort baſſe, mais très brillante & même ſcintillante, & l'on ne verra rien de ſemblable à la ſurface du caillou; d'ailleurs ce dernier perdra ſon rouge blanc beaucoup plus vîte que le premier. Si l'on jette les yeux ſur du plomb qui ſe ſcorifie dans une coupelle ſous la moufle, on verra d'une maniere frappante, que le métal ſera infiniment plus ardent & plus lumineux que la coupelle même, quoique ces deux corps ſoient expoſés l'un & l'autre exactement au même degré de chaleur : or, cette difference ne vient très certainement que de la petite flamme qui accompagne néceſſairement la combuſtion du métal, tandis que la coupelle, qui ne contient aucun principe combuſtible, & qui par conſéquent ne peut brûler, ne préſente point un pareil phénomene.

Il paroît donc certain que tous les corps qui brûlent réellement, brûlent avec flamme; mais il y a de grandes différences dans la flamme des divers corps combuſtibles; ces différences dépendent de la nature de ces corps, & ſur-tout de l'état particulier où ſe trouve leur phlogiſtique. Je ne ſais s'il y a des corps combuſtibles dont la flamme ſoit abſolument pure : une telle flamme ne ſeroit autre choſe que le phlogiſtique lui-même, ſéparé de toute autre ſubſtance, dans ſa plus grande ſimplicité, réduit en vapeurs, & dans l'ignition actuelle; ce ne ſeroit que de la lumiere qui, devenant libre, ceſſeroit d'être le phlogiſtique. Les flammes qui paroiſſent les plus pures de toutes, ſont celles de l'eſprit de vin rectifié, & des charbons parfaits, parcequ'elles ne ſont accompagnées d'aucune eſpece de fumée, ni d'aucune matiere fuligineuſe; encore celle de l'*eſprit de vin* eſt-elle accompagnée de beaucoup

d'eau ; toutes les autres ſont viſiblement mêlées de ſubſtances hétérogenes qui ſe manifeſtent par différentes qualités.

La moins pure de toutes les flammes, eſt celle des huiles & de toutes les matieres huileuſes, parcequ'elle vient de corps très compoſés. Cette flamme eſt toujours mêlée, non ſeulement de tous les principes volatils de l'huile, ou du corps dont elle procede, mais encore d'une quantité notable de ſes principes fixes qui ſont enlevés par l'effet de la déflagration. D'ailleurs, quoiqu'elle ſoit belle & aſſez lumineuſe, tout le phlogiſtique qu'elle contient ne ſe brûle point ; il en reſte une portion de combiné dans l'état charbonneux avec de la terre : de-là vient que toute flamme huileuſe eſt toujours accompagnée d'une fumée fuligineuſe qui noircit les corps auxquels elle touche. Comme cette propriété appartient à la flamme des huiles & matieres huileuſes quelconques, & qu'elle n'appartient qu'à la flamme de ces ſortes de matieres, elle devient un des caracteres auxquels on peut reconnoître ſi le phlogiſtique d'un corps qu'on examine, eſt dans l'état huileux ou non.

La flamme des *métaux* eſt auſſi accompagnée d'une fumée ſenſible, & même très conſidérable & très épaiſſe dans certains métaux ; mais cette fumée, à la différence de celle de la flamme des huiles, ne noircit point, parceque le principe inflammable des ſubſtances métalliques n'eſt point du tout dans l'état huileux.

Enfin, la flamme du *ſoufre* ſeroit très pure ſans l'acide vitriolique qui lui eſt mêlé en très grande quantité. Peut-être cependant la flamme de ce compoſé, mêlé avec de l'alkali fixe pour abſorber & retenir ſon acide à la maniere de *Stahl*, & brûlant aſſez foiblement pour ne point allumer les corps combuſtibles, eſt-elle une des plus pures.

Il y a, comme on voit, très peu de flammes qui ſoient pures ; elles ſont preſque toujours plus ou moins mêlées d'une certaine quantité de particules non inflammables ou non enflammées, qu'on nomme *fumée*, & la matiere des fumées s'attachant pour l'ordinaire aux corps ſolides qu'elle rencontre à ſa portée, s'y accu-

mule en maſſes plus ou moins ſenſibles, & prend alors le nom de *ſuie*.

On ne donne communément les noms de *fumée* & de *ſuie* qu'à celle des matieres non enflammées qui ſortent de la flamme, de maniere à être ſenſibles à la vue ; cependant, ſi l'on vouloit mettre beaucoup de rigueur & d'exactitude dans ces dénominations, on donneroit le nom de *fumée* même à celles des matieres non enflammées & inviſibles qui ſortent de différentes eſpeces de flamme, telles que l'*eau*, les *gas*, les *acides*, qui ſe ſéparent de la flamme de beaucoup de corps ; alors la flamme de l'eſprit de vin, par exemple, auroit une fumée & une ſuie, qui ſeroit de l'eau, celle du ſoufre auroit pour fumée & pour ſuie, de l'acide vitriolique, & l'on pourroit dire la même choſe de beaucoup d'autres flammes qui ſont réputées n'avoir ni fumée, ni ſuie. Mais il vaut encore mieux s'en tenir aux dénominations connues & uſitées, à moins que pour ne pas confondre par des noms ſemblables pluſieurs ſubſtances abſolument différentes, & qui n'ont rien de commun que la maniere dont elles ſont ſéparées des corps dans la combuſtion, on ne réſervât les noms de *fumée* & de *ſuie*, à celles qui proviennent de la combuſtion des matieres huileuſes, en donnant celui de *fleurs* & de *cadmie* à celles des métaux, des charbons & autres corps analogues, & en affectant le nom de *vapeurs* aux matieres incombuſtibles qui ſe dégagent de la flamme des ſubſtances inflammables, dont la flamme n'eſt mêlée que de matieres incombuſtibles & inſenſibles à la vue.

J'obſerverai en finiſſant cet article, que M. *Pœrner* remarque avec raiſon dans ſes notes, que la flamme des matieres huileuſes fait d'autant plus de fumée & de ſuie, qu'elle entraîne & enleve avec elle une plus grande quantité des parties terreuſes, comme cendres & autres ; la cauſe de cet effet, qui eſt très vrai, eſt ſenſible & bien d'accord avec la théorie de la combuſtion, c'eſt que ces parties terreuſes ne peuvent être mêlées dans la flamme, ſans que, par leur contact avec les parties de cette même flamme, elles ne diminuent d'autant celui de l'air abſolument néceſſaire à la com-

bustion, & n'augmentent en conséquence le nombre des parties inflammables, qui ne s'enflamment point, c'est-a-dire, la fumée & la suie. La preuve en est que, si l'on introduit au milieu d'une flamme huileuse bien animée & peu fumante, un corps solide incombustible, tel qu'un morceau de pierre ou de verre, on verra sortir aussi-tôt de cette flamme une quantité considérable de fumée; & il suit de là que, s'il étoit possible de réduire de l'huile toute en vapeurs à l'air libre avant son inflammation, dès qu'on viendroit à allumer ces vapeurs huileuses, elles brûleroient toutes à la fois en un instant & sans aucune fumée fuligineuse; il ne résulteroit de cette combustion que quelques parcelles de cendres blanches provenant de la terre principe de l'huile.

FLEGME. Les Chymistes ont donné en général le nom de *flegme* à la partie la plus aqueuse qu'on retire de différens corps par la distillation ou autrement.

Il faut observer au sujet du flegme, que souvent il n'est que de l'eau mêlée par surabondance, & non combinée dans les composés dont on le retire; tels sont les flegmes qu'on peut retirer par la distillation au bain-marie de toutes celles des matieres végétales & animales qui ne contiennent aucun principe assez volatil pour s'élever à un degré de chaleur moindre que celui de l'eau bouillante. Ces flegmes, qui ne proviennent que d'un simple desséchement, ne sont que de l'eau à-peu-près pure, c'est l'eau de la végétation. Mais il n'en est pas de même de l'eau qui étoit combinée dans les corps, telle qu'est, par exemple, celle qu'on obtient dans la distillation des huiles: il s'en faut beaucoup que ce flegme soit de l'eau pure; elle est encore mêlée & même unie avec une partie sensible des principes du mixte, & demande des opérations ultérieures, & principalement le secours des intermedes, pour en être entiérement séparée.

On doit dire la même chose de l'eau surabondante, & en même-tems adhérente, à certaines substances, sur-tout lorsquelles sont volatiles; telle est celle dans laquelle sont résous les alkalis volatils & la plupart des acides. On peut, par le secours de la distillation, sé-

parer de ces matieres ſalines une bonne partie de leur flegme ou eau ſurabondante, ce qui s'appelle les *déflegmer;* mais ce flegme qu'on leur enleve n'eſt jamais de l'eau pure, il contient toujours une certaine quantité des matieres ſalines avec leſquelles il étoit d'abord mêlé.

On voit par-là que le mot *flegme* déſigne en général la partie la plus aqueuſe ſéparée de différens corps, mais que c'eſt rarement de l'eau pure, & que les flegmes different les uns des autres, ſuivant la nature des ſubſtances dont ils ont été tirés.

FLEURS On déſigne en général par ce nom en Chymie, des corps réduits en parties très fines, ſoit ſpontanément, ſoit par quelque opération de l'art : mais il eſt affecté plus particuliérement aux ſubſtances ſolides volatiles, réduites en parties très fines, en une eſpece de farine, par la ſublimation.

Certaines fleurs ne ſont autre choſe que le corps même qui s'eſt ſublimé, ſans avoir ſouffert aucune altération ni décompoſition ; & d'autres ne ſont qu'une des parties conſtituantes du corps ſoumis à la ſublimation, ainſi qu'on le verra dans les articles ſuivans, par la définition des principales matieres connues ſous le nom de *fleurs*.

FLEURS D'ANTIMOINE. L'antimoine, qui eſt un minéral compoſé *de ſoufre* & du demi-métal nommé *régule d'antimoine*, eſt entiérement volatil & capable de ſe ſublimer en fleurs.

Pour faire les fleurs d'antimoine, on ſe ſert d'un pot ou eſpece de grand creuſet de terre, percé d'une ouverture à ſa partie latérale & ſupérieure ; on place ce pot dans un fourneau ; on adapte deſſus trois ou quatre aludels ; on chauffe le pot juſqu'à le faire rougir ; on y projette, par l'ouverture latérale, de l'antimoine réduit en poudre, & on laiſſe faire la ſublimation ; on réitere ces projections juſqu'à ce qu'on juge que l'intérieur des aludels ſoit garni de la quantité qu'on veut avoir de fleurs d'antimoine ; on détache enſuite ces fleurs avec une plume.

Il eſt eſſentiel que l'appareil des vaiſſeaux dont on ſe ſert pour cette ſublimation ne ſoit point exactement

clos, parceque le concours de l'air favoriſe & accélere beaucoup la ſublimation en général, & celle-ci en particulier. *Lemery* remarque fort bien qu'on abrege beaucoup l'opération, ſi l'on dirige le vent d'un ſoufflet ſur la ſurface de l'antimoine. En ſecond lieu, c'eſt que, ſi tout étoit exactement fermé, l'expanſion des vapeurs ou de l'air ne manqueroit pas de faire crever les vaiſſeaux.

Quoique les fleurs d'antimoine ſoient compoſées de régule & de ſoufre, comme l'antimoine même, elles en different cependant eſſentiellement à pluſieurs égards; elles n'ont plus le brillant métallique; elles ont différentes nuances de blanc, de gris & de jaune; elles ſont de plus fort émétiques. Ces différences prouvent que l'antimoine reçoit une altération conſidérable dans cette ſublimation. Cette altération conſiſte principalement en ce que dans les fleurs d'antimoine, la connexion du ſoufre avec le régule, n'eſt plus la même que dans l'antimoine crud.

La diverſité des nuances qu'on obſerve dans les fleurs d'antimoine, vient de ce que l'air & la chaleur n'agiſſent point uniformément ſur ce minéral pendant toute l'opération. Il y a tout lieu de croire que ces fleurs ont auſſi différens degrés d'éméticité, ſuivant leurs nuances; mais, comme ce remede n'eſt point uſité à cauſe de ſon infidélité, on n'a pas occaſion de remarquer ces différens degrés d'éméticité.

FLEURS ROUGES D'ANTIMOINE. *Lemery* donne un procédé pour faire ces fleurs rouges; il conſiſte à mêler enſemble huit onces d'antimoine & quatorze onces de ſel ammoniac ou de fleurs de ſel ammoniac, ce qui revient au même; on procede enſuite à la diſtillation; il paſſe un peu d'alkali volatil du ſel ammoniac, & il ſe ſublime des fleurs rouges.

La portion d'alkali volatil, qui monte dans cette opération, eſt dégagée par la partie réguline de l'antimoine; & une partie de cet alkali volatil agiſſant en même-tems ſur le ſoufre & ſur le régule de l'antimoine, il ſe forme du tout une ſorte de foie de ſoufre volatil antimonié. Ces fleurs rouges d'antimoine ne ſont donc autre choſe qu'une eſpece de kermès, lequel differe du

kermès ordinaire, par ſon alkali, qui eſt volatil, au lieu d'être fixe. Ces fleurs rouges ſont émétiques, purgatives, diaphorétiques, inciſives, &c. comme le kermès, & aux mêmes doſes ; mais elles ne ſont guere uſitées. Il peut ſe faire néanmoins qu'un kermès bien fait par l'alkali volatil, eût des vertus qui lui fuſſent particulieres, & méritât l'attention des Médecins ; mais dans ce cas, il paroît qu'il conviendroit de le préparer, par un procédé plus sûr, en ſe ſervant de l'alkali volatil tout dégagé.

FLEURS ARGENTINES DE REGULE D'ANTIMOINE. Pour faire ces fleurs, on met du régule d'antimoine dans un pot de terre non verniſſé, & d'une certaine largeur ; on place ce creuſet dans un fourneau, de maniere que ſon fond puiſſe bien rougir, tandis que ſa partie ſupérieure aura beaucoup moins chaud ; on couvre le creuſet d'un couvercle, ſans le luter ; on chauffe alors, pendant une bonne heure, ou même plus ; on trouve dans le creuſet, après qu'il eſt refroidi, des fleurs blanches en belles aiguilles tranſparentes, très brillantes, attachées aux parois du creuſet & à la ſurface de ce qui reſte du régule : on ramaſſe ces fleurs avec une plume. On peut procéder après cela à une ſeconde ſublimation, préciſément comme la premiere fois, & continuer ainſi juſqu'à ce qu'on ait réduit tout ſon régule en fleurs ; ce qui eſt fort long.

Lemery preſcrit de placer dans l'intérieur du pot un petit couvercle ou diaphragme de terre, aſſujetti à trois ou quatre travers de doigt au deſſus du régule ; mais il paroît que cela eſt inutile. M. *Baumé* ne met point ce ſecond couvercle, il ſe contente d'incliner le creuſet de maniere que toute la partie ſupérieure ſoit hors du fourneau ; il en chauffe le fond très fortement ; il retire une bonne quantité de fleurs.

Ces fleurs ne paroiſſent être autre choſe, que la terre du régule d'antimoine dépouillée de preſque tout ſon phlogiſtique ; elles n'ont aucune vertu émétique ni purgative ; elles ſont très peu volatiles, & difficiles à réduire en régule ; elles ſont diſſolubles dans l'eau régale : tout cela, joint à ce qui leur reſte de volatilité, indique qu'elles contiennent un peu de principe inflamma-

ble. Elles ont d'ailleurs un caractere ſalin remarquable. Non ſeulement elles ont toute l'apparence d'un ſel cryſtalliſé, mais encore elles ſont diſſolubles en entier dans l'eau, ſuivant l'obſervation de M. *Baumé* : il eſt vrai qu'il faut beaucoup d'eau, & même d'eau bouillante, pour diſſoudre une fort petite quantité de ces fleurs, c'eſt-à-dire, que huit onces d'eau bouillante ne peuvent guere diſſoudre qu'un demi grain de ces fleurs; mais enfin elles s'y diſſolvent. Cette propriété pourroit faire ſoupçonner que le régule d'antimoine contient une matiere ſaline, comme une de ſes parties conſtituantes, ce qui ſe rapporteroit au ſentiment de pluſieurs Chymiſtes, au ſujet des ſels, des métaux : cependant, ſi l'on fait attention que le régule d'antimoine peut n'être point exactement dépouillé de tout le ſoufre auquel il étoit originairement uni, il ne paroîtra pas impoſſible qu'une partie de l'acide de ce ſoufre, ſe portant ſur la terre du régule d'antimoine, ne donne aux fleurs de cette ſubſtance métallique les qualités ſalines dont on vient de parler.

FLEURS D'ARSENIC. Les fleurs blanches d'arſenic ne ſont que l'arſenic blanc même, qui, comme matiere volatile, inaltérable par la ſublimation, s'éleve en ſubſtance, & ſans avoir changé de nature.

Les fleurs d'arſenic ſe font, comme toutes les autres, en ſublimant ce minéral. Il faut ſeulement obſerver à leur ſujet, qu'elles ne ſont parfaitement blanches, que quand on les fait avec un arſenic bien dépouillé de phlogiſtique, & qui eſt lui-même parfaitement blanc. Si l'arſénic qu'on fait ſublimer eſt mêlé d'un peu de ſoufre, les fleurs qu'on en obtient ſont plus ou moins jaunes ou rougeâtres, ſuivant la quantité de ſoufre qui ſe ſublime avec elles. Si l'arſenic eſt en régule, ou phlogiſtiqué juſqu'à un certain point, les fleurs ſont plus ou moins griſâtres ou brunes : c'eſt à cauſe de cela qu'on voit des veines de ces différentes couleurs dans l'arſenic qui ſe trouve dans le commerce, & qui eſt retiré par ſublimation dans les travaux en grand qu'on fait ſur les minéraux arſenicaux.

Comme l'arſenic eſt très fuſible, lorſque ces fleurs s'attachent à un endroit qui eſt échauffé juſqu'à un

certain point, elles éprouvent une ſorte de fuſion, & s'agglutinent les unes avec les autres, en formant des maſſes denſes, compactes, peſantes & luiſantes, telles qu'on les trouve chez les Droguiſtes. Au reſte, la nature & les propriétés des fleurs d'arſenic ne different point de celles de l'*arſenic*.

FLEURS DE BENJOIN. Pour faire les fleurs de benjoin, on met la quantité qu'on veut de cette réſine dans une terrine de terre verniſſée ; on couvre cette terrine d'une autre terrine de grais renverſée ; les bords de ces deux terrines doivent avoir été uſés & dreſſés ſur un grais, afin qu'ils ſe joignent bien : on les lute enſemble avec du papier collé ; on place la terrine qui contient le benjoin ſur un feu doux, & incapable de faire monter l'huile du benjoin ; on laiſſe faire la ſublimation : quand les vaiſſeaux ſont refroidis, on les délute très doucement, & en prenant garde d'y donner des ſecouſſes. Si la ſublimation a été bien faite, on trouvera la terrine ſupérieure toute garnie de belles fleurs très brillantes, ſemblables à un ſel très pur cryſtalliſé en aiguilles applaties. On trouve auſſi ordinairement une bonne quantité de ces fleurs, qui ne ſont point enlevées, & qui couvrent la ſurface du benjoin ; on les enleve toutes, doucement, avec la barbe d'une plume.

La réuſſite de cette opération dépend du juſte degré de chaleur & du tems néceſſaire pour la ſublimation. Si l'on chauffe trop fort, on fait monter avec les fleurs une partie de l'huile du benjoin, & alors elles ſont jaunies & ſalies par cette huile ; il faut, dans ce cas, les ſublimer une ſeconde fois à une chaleur moindre. Si, au contraire, on n'a point donné aſſez de chaleur, ou qu'on n'ait pas continué le feu aſſez long-tems, on n'obtient point toutes les fleurs que peut fournir la quantité de benjoin qu'on a employée : le même benjoin, remis à ſublimer fournira alors de nouvelles fleurs.

Le procédé, anciennement uſité pour faire ces fleurs, conſiſte à mettre le benjoin dans un pot de terre, ſur lequel on ajuſte un chapiteau de papier ou de carton fait en cône fort élevé ; mais la méthode qu'on vient de décrire, & qui eſt celle de M. *Baumé*, eſt préférable ; parceque

part des autres matieres combuſtibles, des ſubſtances charbonneuſes & terreuſes extrémement fixes par elles-mêmes.

Les fleurs de zinc ſe diſſolvent dans les acides à-peu-près comme le *zinc* même; ce qui vient peut-être de ce qu'il leur reſte un peu de phlogiſtique. Mais elles ſont très difficiles à réduire en zinc; on les a même crues irréductibles juſqu'à M. *Margraff*, qui a donné le moyen de les réduire, en les traitant à grand feu avec une ſubſtance inflammable dans les vaiſſeaux clos.

On trouve dans le creuſet dont on s'eſt ſervi pour faire les fleurs de zinc une aſſez bonne quantité de ces mêmes fleurs qui ſe ſont attachées à ſes parois & à la ſurface du zinc qui ne s'eſt pas brûlé; lorſqu'il en reſte, ces ſecondes fleurs ſont beaucoup moins blanches & moins légeres que les premieres; ce ſont celles qui proviennent des portions de zinc qui ont brûlé avec le moins d'activité. Leur couleur eſt griſâtre & eſt due à une certaine quantité de phlogiſtique qu'elles contiennent encore.

On retire auſſi des fourneaux, dans leſquels on fond en grand des minéraux qui contiennent du zinc, & ſingulièrement le minéral de *Rammelsberg*, des fleurs de zinc qui s'élevent en grande quantité dans leur partie ſupérieure, & qui s'attachent à leurs parois; mais comme ces fleurs éprouvent une chaleur des plus violentes, elles ſe fondent à demi; elles s'agglutinent enſemble & forment des maſſes qu'on eſt obligé d'enlever de tems en tems, pour dégager les fourneaux. Les fleurs de zinc, dans cet état, ſe nomment *cadmie des fourneaux*, ou *pompholix*; elles ſont propres à faire le *cuivre jaune* ou *laiton*.

FLUIDITÉ. La fluidité eſt l'état d'un corps dont les parties intégrantes ſont aſſez déſunies & aſſez incohérentes pour qu'il n'oppoſe point de réſiſtance bien ſenſible à ſa diviſion dans tous les ſens, enſorte néanmoins qu'il reſte à ces mêmes parties aſſez d'attraction entre elles pour qu'elles demeurent voiſines, juſqu'au point que le corps puiſſe paroître ſous la forme d'agrégé ſenſible.

Il ſuit de là, que la fluîdité eſt un état moyen entre la

ſolidité, dans laquelle les parties intégrantes des corps adherent enſemble d'une maniere fixe, & le défaut total d'agrégation, dans lequel les parties intégrantes d'un corps ſont dans un tel degré de ſéparation & d'éloignement les unes des autres, que leur attraction mutuelle n'eſt plus ſenſible.

Un corps peut être fluide de deux manieres : premiérement par la figure de ſes parties primitives intégrantes, telle que ces parties ne puiſſent ſe toucher entre elles que par un point, ou un côté infiniment petit, & par conſéquent, n'avoir entre elles qu'une adhérence infiniment petite, ou point d'adhérence. On ſent bien qu'un tel corps eſt fluide néceſſairement & par ſa nature : & de tous les corps que nous connoiſſons, le *feu* ou plutôt la lumiere ſemble être le ſeul qui ait cette fluidité eſſentielle.

La ſeconde maniere dont un corps puiſſe être fluide, c'eſt lorſque ſes parties intégrantes ſont diminuées de contact, déſunies, ou même tenues dans un certain degré d'éloignement les unes des autres, par l'interpoſition d'un fluide. Il eſt clair que tous les corps qui ne peuvent être fluides que de cette maniere, ne ſont point eſſentiellement fluides ; qu'ils ſont au contraire plus ou moins durs, ſolides de leur nature, & qu'ils ne peuvent avoir qu'une fluidité médiate ou ſecondaire. Or, tels paroiſſent être tous les corps de la nature, à l'exception du feu. Il ſuit de là que, ſans le feu, il n'y auroit aucun fluide, que tous les corps ſeroient cohérens entre eux, ne formeroient qu'une ſeule maſſe ſolide, & que le feu eſt le principe de toute fluidité. Mais lorſqu'un corps eſt mis dans l'état de fluidité par le feu, il peut ſervir à ſon tour à rendre d'autres corps fluides : l'eau, par exemple qui, bien certainement, ne tient ſa fluidité que du feu, peut en s'interpoſant entre les parties intégrantes des gommes & des ſels, les mettre dans un état de fluidité, ſemblable, à certains égards, à celui où elle eſt elle-même.

Il eſt eſſentiel de ne pas confondre l'état d'un corps rendu fluide directement par le feu, avec celui d'un corps qui doit ſa fluidité à toute autre ſubſtance rendue fluide elle-même par le feu. Il y a des ſubſtances qui ne

peuvent recevoir de fluidité directement par le feu, mais seulement par un corps que le feu a déja rendu fluide : telles sont les gommes, que la seule action du feu décompose, plutôt que de les rendre fluides, mais qui se résolvent très bien par l'eau. D'autres corps peuvent être rendus fluides, soit directement par le feu, soit secondairement par quelqu'autre substance qui est dans l'état de fluidité : les sels, par exemple, sont de cette espece ; ils deviennent fluides lorsqu'ils sont exposés seuls directement à l'action du feu, & sont capables aussi d'être résous en liqueur par l'eau.

La principale différence qu'il y a entre un corps rendu fluide par la seule action du feu, & celui qui n'est tel que par l'interposition d'une autre substance, c'est que les parties intégrantes de ce dernier ont un certain degré d'adhérence avec celles de la substance interposée ; & que ce n'est même qu'en vertu de l'affinité qu'ont entre elles les parties de la substance résolvante, & celles de la substance résoute, que cette derniere est mise dans l'état de fluidité : ainsi cette fluidification secondaire, ou par intermede, n'est, à proprement parler, qu'une dissolution. A l'égard de celle qui ne s'opere que par l'effet de la chaleur, elle porte en Chymie le nom de *fusion* : c'est pourquoi on doit dire qu'un sel se dissout ou se résout dans l'eau, & non pas qu'il s'y fond. Cette derniere expression est impropre, quoiqu'employée assez communément.

Ces différences marquées & importantes, qui sont entre le feu essentiellement fluide par lui-même, entre les corps fluidifiés ou fondus par la seule action du feu, & enfin entre ceux qui ne sont rendus fluides que secondairement & par quelque corps fondu, mériteroient bien qu'on désignât toutes ces especes de fluidités par des noms différens ; mais jusqu'à présent il n'y a point d'expressions justes & reçues pour les désigner : on pourroit appeller *fluides*, les corps habituellement fondus, & *liquides*, ceux qui n'ont qu'une fluidité secondaire ; mais quel nom donneta-t-on alors à la fluidité primitive & essentielle du feu ?

Ce défaut d'expressions prouve bien le peu d'atten-

tion que les Physiciens, & même les Chymistes, on donnée jusqu'à présent à la fluidité & à la fluidification Faute d'avoir assez réfléchi sur les propriétés du feu & sur les effets qu'il produit sur les autres corps, nou avons regardé comme fluides ou liquides par elles-mêmes, les substances que nous n'avons jamais vues qu dans l'état de fluidité, ou plutôt de fusion; tels qu l'air, les liqueurs éthérées, l'esprit de vin, le mercure, & même l'eau & les huiles, quoique nous voyon si souvent ces dernieres substances passer de la fluidit à la solidité par le refroidissement. Le figement d mercure, par un froid suffisant, soupçonné possibl dans les élémens de Chymie théorique, & réalisé depuis par MM. de l'Académie des Sciences de Petersbourg, est néanmoins bien propre à faire présume qu'il n'y a aucun corps dont l'état naturel ne soit solidité ou la dureté, & que tout ce qui est fluide, l'exception du feu seul, ne l'est que par le feu.

Quoi qu'il en soit, aucun corps, ne pouvant êt fluide ou liquide, sans que son agrégation ne soit rompue ou beaucoup diminuée, il est évident que la fluidité est l'état le plus favorable pour former de nouvelles unions, & même qu'il faut nécessairement qu'u substance passe par cet état pour se combiner avec u autre: c'est pourquoi il est d'une extrême importan dans la Chymie, d'avoir des idées justes & suffisam ment étendues sur la fluidité & sur la fluidification.

FLUOR. Ce terme se dit adjectivement des substances qui sont habituellement fluides, ou qu'on ne pe réduire sous la forme concrete; pour les distinguer d matieres du même genre, qui sont habituellement co cretes, ou qu'on peut rendre telles. Les acides, p exemple, qui sont ainsi habituellement fluides, te que les acides minéraux & certains acides végétaux nomment *acides fluors*, pour les distinguer de l'acide tartareux & des sel essentiels acides qui sont naturelleme en forme concrete. De même l'alkali volatil, alté par la chaux & par les terres métalliques; de manie qu'il est toujours en liqueur & non crystallisé, se nomme *alkali volatil fluor*, pour le distinguet de celui qu

n'ayant point reçu une pareille altération, est susceptible de se crystalliser & de paroître en forme concrete.

On appelle aussi *fluor*, mais substantivement, des matieres pierreuses, fusibles, ou qui peuvent aider la fusion; ce sont particuliérement la plupart des *spaths*, qu'on nomme ainsi : en parlant, par exemple, d'un spath blanc ou coloré, qui se trouve dans la gangue d'une mine, on dira que cette gangue est mêlée d'un fluor blanc, verd ou jaune, &c. *voyez* SPATH.

FLUX. Cette expression s'emploie quelquefois comme synonime de fusion : on dit, par exemple, qu'une mine, ou toute autre matiere, est en flux très liquide; ce qui est la même chose que si on disoit qu'elle est en fusion parfaite.

On nomme aussi en général flux, les matieres salines qu'on mêle avec des substances difficiles à fondre, & singuliérement avec les mines, pour en faciliter la fusion dans les essais & dans la réduction. Les alkalis fixes, le nitre, le borax, le tartre & le sel commun, sont les matieres salines qui entrent le plus ordinairement dans la composition des flux. Mais le nom de flux est affecté encore plus particuliérement à des mélanges de différentes proportions de nitre & de tartre seuls; & on donne à ces flux des noms particuliers, suivant les proportions & l'état des matieres qui les composent, comme on le verra par les articles suivans.

FLUX BLANC. Le flux blanc est le résultat du mélange de parties égales de nitre & de tartre, qu'on mêle & qu'on fait détonner ensemble pour les alkaliser; ce qui reste après cette détonnation, est un alkali composé de celui du nitre & de celui du tartre, lesquels sont absolument de même nature. Comme la proportion du nitre qu'on fait entrer dans ce mélange, est plus que suffisante pour consumer entiérement toute la matiere inflammable du tartre; l'alkali qui reste après la détonnation, est entiérement blanc; & c'est par cette raison qu'il se nomme *flux blanc*. Et comme c'est un alkali qui est fait sur-le-champ, on l'appelle aussi quelquefois *alkali extemporanée*. Lorsqu'on ne fait en même-tems qu'une petite quantité de flux blanc, comme

de quelques onces de chacun des sels, il y reste toujours un peu de nitre qui n'a point été décomposé, & un peu de matiere inflammable du tartre, qui roussit ou même noircit quelques endroits du flux : mais cela n'a point lieu, lorsqu'on fait détonner ensemble beaucoup de nitre & de tartre à parties égales, parcequ'alors la chaleur est infiniment plus considérable ; cette petite portion de nitre & de matiere inflammable, qui reste assez souvent dans le flux blanc, n'est point nuisible pour la plupart des fontes métalliques, dans lesquelles on emploie ce flux. Si cependant on vouloit que ce flux en fût entiérement exempt, il seroit facile de s'en débarrasser en le faisant calciner fort & long-tems mais sans le faire fondre.

FLUX CRUD. On nomme *flux crud* le mêlange du nitre & du tartre dans des proportions quelconques tant qu'on ne l'a point fait détonner ; ainsi le mélange de parties égales des deux sels pour le flux blanc, & celui d'une partie de nitre sur deux de tartre pour le flux noir, sont l'un & l'autre du flux crud avant la détonnation. Comme le flux crud, c'est-à-dire, lorsqu'on ne l'a point fait détonner, est blanc, quelques personnes le nomment aussi *flux blanc* ; mais cela peut le faire confondre avec le flux qui ne doit sa blancheur qu'aux proportions des sels & à leur alkalisation; il vaux mieux par cette raison, lui donner le nom de *flux crud*, qui lui convient parfaitement.

On sent bien que le flux crud détonne & s'alkalise dans les fontes & réductions dans lesquelles on l'emploie, & qu'il s'y change en flux blanc ou en flux noir suivant les proportions dont il est composé. Mais, en se précautionnant contre le gonflement & l'extravasation qui peuvent résulter de cette détonnation ; ce flux n'en produit d'ailleurs que mieux les effets qu'on en attend. Ainsi le flux crud peut être employé avec succès dans plusieurs opérations ; c'est ce flux, par exemple, dont on se sert dans l'opération du régule d'antimoine ordinaire.

FLUX NOIR ou RÉDUCTIF. Le flux noir est le résultat du mélange de deux parties de tartre, & d'une partie de nitre, qu'on fait détonner ensemble. Comme

la quantité de nitre qui entre dans la compoſition de ce flux n'eſt point ſuffiſante pour conſumer toute la matiere inflammable du tartre, l'alkali qui reſte après que ce flux a détonné, eſt chargé de beaucoup de matiere charbonneuſe & noire; & c'eſt par cette raiſon qu'on le nomme *flux noir.*

C'eſt à deſſein qu'on prépare ce flux, de maniere qu'il contienne ainſi une certaine quantité de matiere charbonneuſe & inflammable; car alors ce flux eſt non ſeulement capable de faciliter la fonte des terres métalliques, comme le flux blanc, mais il peut encore reſſuſciter ces métaux, à cauſe du phlogiſtique qu'il contient: cette propriété lui a fait donner auſſi le nom du *flux réductif.* On doit donc ſe ſervir du flux noir ou de flux crud proportionné de maniere qu'il doive ſe changer en flux noir, toutes les fois qu'il s'agit de fondre & de réduire en même-tems des matieres métalliques, ou même quand on fond des métaux deſtructibles qui exigent qu'on leur fourniſſe perpétuellement du phlogiſtique pour prévenir leur calcination. Tous ces flux ne ſont uſités que pour les eſſais de mines & autres opérations en petit, car ils ſont beaucoup trop chers pour les fontes en grand.

FOIE D'ANTIMOINE. Le foie d'antimoine eſt le réſultat de la détonnation de ce minéral avec ſon poids égal de nitre. On mêle enſemble ces deux matieres réduites en poudre; on les met dans un grand creuſet; on met le feu à la matiere, & on laiſſe faire la détonnation. Quand elle eſt achevée, on pouſſe à la fonte; après quoi on laiſſe refroidir la matiere. Lorſqu'on caſſe le creuſet, on trouve au fond deux matieres diſtinctes, & qu'on peut ſéparer l'une de l'autre par un coup de marteau. La matiere ſupérieure eſt une ſcorie ſaline, à-peu-près de même nature que la ſcorie du régule d'antimoine ſimple, c'eſt un vrai foie de ſoufre antimonié, mêlé d'une certaine quantité de tartre vitriolé. La matiere inférieure eſt plus peſante; elle eſt compacte, opaque, caſſante & rougeâtre, c'eſt le foie d'antimoine: & c'eſt ſa couleur & ſon coup d'œil qu'on a crus trouver ſemblables à ceux du foie d'un animal, qui lui ont fait donner ce nom.

Le foie d'antimoine eſt compoſé principalement de la partie métallique de l'antimoine, à demi-déſoufrée & déphlogiſtiquée par le moyen du nitre.

Quelques Chymiſtes regardent le foie d'antimoine, comme étant lui-même encore un foie de ſoufre antimonié; d'autres au contraire avancent que ce n'eſt que la terre métallique de l'antimoine, fondue, à l'aide de la portion de ſoufre & de phlogiſtique qui lui reſte, en une ſubſtance qui tient le milieu entre l'antimoine & ſon verre; il peut ſe faire qu'il ſoit, tantôt dans un état, tantôt dans l'autre, ſuivant que la matiere aura été plus ou moins long-tems au feu, & plus ou moins bien fondue. Il ſeroit facile de s'aſſurer de la véritable nature de cette ſubſtance, en la ſoumettant à un examen convenable; mais, cette préparation qui étoit regardée comme importante, & à laquelle on faiſoit beaucoup d'attention dans le tems où l'on a commencé à introduire l'uſage des remedes antimoniaux dans la Médecine, ne mérite guere à préſent qu'on s'en occupe: car le foie d'antimoine n'eſt d'aucun uſage dans la Chymie proprement dite, & ceſſe auſſi d'être employé dans la Médecine, depuis qu'on a le *kermès minéral* & le *tartre em tique :* médicaments qui, par la ſureté de leurs effets, lorſqu'ils ſont bien préparés, l'emportent infiniment ſur tous les autres remedes antimoniaux, & avec leſquels on obtient facilement tous les effets qu'on peut attendre des autres préparations quelconques d'antimoine, en les faiſant prendre ſéparément ou différemment doſés enſemble, ſuivant les indications qu'on a à remplir.

Le plus grand uſage que l'on faſſe du foie d'antimoine, eſt dans la Médecine vétérinaire; on s'en ſert aſſez fréquemment dans les maladies des chevaux; & c'eſt ce qui en fait, à proprement parler, la ſeule conſommation. Celui qui eſt dans le commerce, n'eſt point fait par le procédé que je viens de décrire, qui eſt celui de *Rulland;* mais, par un moyen plus économique. Ce n'eſt que de l'antimoine qui a été déſoufré par la calcination, juſqu'à un certain point que l'expérience apprend à connoître. L'antimoine calciné à ce degré ſe fond enſuite aſſez facilement en une maſſe opaque d'un

brun rougeâtre, caſſante comme du verre, liſſe & brillante dans ſa fracture, & reſſemblant aſſez à un émail brun. Ce foie d'antimoine des boutiques n'a point de ſcories, comme celui de *Rulland*, & n'en peut point avoir, puiſqu'il ſe fait ſans aucun intermede.

Dans le tems qu'on employoit ces ſortes de préparations en Médecine : on lavoit & on broyoit le foie d'antimoine fait par le nitre, & il prenoit alors le nom de *crocus metallorum*, ſafran des métaux.

FOIE D'ARSENIC. Le foie d'arſenic eſt une combinaiſon de l'arſenic blanc avec l'alkali fixe végétal en liqueur, ou par la voie humide.

L'arſenic a beaucoup de diſpoſition à s'unir en général avec les alkalis. Dans les Mémoires que j'ai publiés ſur ce minéral, j'ai fait connoître une eſpece de ſel neutre d'une nature ſinguliere, qui réſulte de l'union de l'arſenic avec la baſe alkaline du nitre, en décompoſant le nitre, & dégageant ſon acide, dans les vaiſſeaux clos, par l'intermede de l'arſenic ; j'ai donné à ce ſel le nom de *ſel neutre arſenical*. La combinaiſon dont il s'agit à préſent, & que j'ai fait auſſi connoître, quoique compoſée d'arſenic & d'alkali fixe, comme le ſel neutre arſenical, en eſt cependant bien différente.

L'opération pour faire le foie d'arſenic eſt ſimple & facile : il s'agit de faire chauffer de l'alkali fixe en liqueur, mais fort & concentré, & d'y mettre de l'arſenic blanc en poudre fine ; cet arſenic diſparoît & s'y diſſout facilement : on en ajoute juſqu'à ce que l'alkali en ſoit ſaturé, ou qu'il ait perdu par cette union les propriétés alkalines, quoiqu'il en puiſſe prendre beaucoup par ſurabondance. A meſure que l'alkali diſſout de l'arſenic dans cette opération, il acquiert une couleur un peu brune, il prend une odeur particuliere & déſagréable, qui n'eſt pourtant point celle de l'arſenic pur chauffé & réduit en vapeurs ; enfin ce mélange prend une conſiſtance de plus en plus épaiſſe, & devient comme une colle. Cette matiere n'eſt point ſuſceptible de ſe cryſtalliſer, comme le fait le ſel neutre arſenical ; elle ſe décompoſe facilement par l'action du feu,

qui fait partir l'arſenic, ce qui n'arrive point au ſel arſenical; enfin tous les acides purs peuvent ſéparer l'arſenic du foie d'arſenic, de même qu'ils ſéparent le ſoufre du foie de ſoufre; au lieu que le ſel neutre arſenical ne peut être décompoſé que par le moyen de l'affinité réunie des acides & des ſubſtances métalliques, ce qui prouve que l'arſenic peut être combiné de deux manieres bien différentes l'une de l'autre, avec l'alkali fixe.

J'ai donné à la combinaiſon dont il s'agit à préſent, le nom de *foie d'arſenic*, pour le diſtinguer de mon ſel neutre arſenical, & par imitation du nom de *foie de ſoufre*, par lequel les Chymiſtes déſignent la combinaiſon du ſoufre avec l'alkali fixe.

FOIE DE SOUFRE. Le foie de ſoufre eſt la combinaiſon du ſoufre avec les matieres alkalines. On peut faire le foie de ſoufre ordinaire, ou la combinaiſon du ſoufre avec l'alkali fixe, ou par la *voie ſeche* ou par la *voie humide*.

Pour faire le foie de ſoufre par la voie ſeche ou par la fonte, on mêle enſemble parties égales de ſel alkali fixe & de ſoufre; on met ce mélange dans un creuſet, & on le fait fondre promptement pour éviter la diſſipation & la combuſtion du ſoufre. Il n'eſt pourtant pas néceſſaire d'employer dans cette fonte une chaleur bien forte, parceque le ſoufre qui ſe fond très aiſément, facilite beaucoup la fuſion de l'alkali, en s'uniſſant avec lui. Lorſque ce mélange eſt parfaitement fondu, on le coule ſur une pierre qu'on a eu ſoin de graiſſer d'abord avec de l'huile, le foie de ſoufre ſe fige en une matiere de couleur brune. Si on veut le conſerver ſec & ſolide, il faut le rompre promptement en petits morceaux, & le mettre tout chaud dans une bouteille qu'on bouchera bien, parcequ'il s'humecte très promptement à l'air.

Pour faire le foie de ſoufre par la voie humide, on fait bouillir enſemble de l'alkali fixe en liqueur, mais bien concentré, avec du ſoufre réduit en poudre très fine, juſqu'à ce que l'alkali en ait diſſous tout ce qu'il en peut diſſoudre; après quoi on filtre cette liqueur, &

on la fait évaporer. Cette seconde méthode de faire le foie de soufre, n'est guere usitée, parcequ'elle est beaucoup plus longue & moins avantageuse que la premiere.

Le foie de soufre est une combinaison importante dans la Chymie, parcequ'il est en général un très grand dissolvant. Ce composé participe, suivant la regle générale, des propriétés des deux substances qui entrent dans sa combinaison; le soufre, par son union avec l'alkali, paroît moins volatil, moins combustible, que lorsqu'il est seul, & peut se dissoudre en entier dans l'eau par l'intermede de ce même alkali, & cet alkali saturé de son côté par le soufre, ne laisse paroître que beaucoup moins foiblement ses propriétés alkalines.

Comme le soufre est composé d'acide vitriolique & de phlogistique, on pourroit douter si c'est par son principe acide ou par son principe inflammable, qu'il s'unit, & qu'il tient à l'alkali fixe; mais pour peu qu'on fasse attention aux propriétés du foie de soufre, on se convaincra aisément que le soufre est combiné avec l'alkali dans toute sa substance, & qu'il y tient en même tems par l'un & l'autre de ses principes En effet, si l'on fait dissoudre du foie de soufre dans l'eau, & qu'on verse dans cette dissolution un acide quelconque, le foie de soufre sera décomposé en un instant, par cet acide qui s'unira avec l'alkali, & en séparera le soufre sous la forme d'une poudre blanche. Or, cette poudre séchée & soumise aux épreuves convenables, se trouve être du soufre absolument tel qu'il étoit auparavant.

Quoique l'acide vitriolique qui est contenu en grande quantité dans le soufre, soit en général le plus fort des acides, le soufre est cependant separé d'avec l'alkali par tous les acides, même par les plus foibles, tel, par exemple, que celui du vinaigre; or ce phénomene est une seconde preuve de ce qui vient d'être avancé au sujet de la maniere dont le soufre est combiné avec l'alkali: car, si l'union du principe inflammable du soufre ne faisoit pas un obstacle considérable à l'adhérence que l'acide de ce même soufre est capable de contracter avec l'alkali fixe, il est bien certain que les acides les

plus foibles ne seroient pas capables de l'en séparer. Ces effets ont lieu en conséquence de ce principe général, que moins les corps sont simples, & moins l'adhérence qu'ils sont capables de contracter avec d'autres corps est forte.

Le foie de soufre présente encore un autre phénomene bien digne d'attention, & qui dépend aussi, comme on le verra, du même principe; c'est que la connexion du phlogistique & de l'acide, est bien moindre dans le soufre uni à l'alkali, que dans le soufre pur; cela est prouvé par l'odeur du foie de soufre, qui est très forte & très fétide, même lorsqu'il n'est point chauffé, tandis que le soufre même, lorsqu'il n'est point chauffé, n'a presque point d'odeur en comparaison, & que cette odeur est toute différente.

Cette odeur du foie de soufre, qui ressemble beaucoup à celle des œufs vieux, & qui commencent à se corrompre, devient encore infiniment plus forte, lorsqu'on le décompose par le moyen d'un acide. Elle est très certainement occasionnée par l'évaporation d'une matiere phlogistique du soufre: car elle produit exactement tous les effets d'un gas chargé de matiere inflammable. Elle affecte singuliérement le cerveau & le genre nerveux; elle cause des étourdissemens, de l'ivresse, des syncopes, & peut même faire mourir en un instant les hommes & les animaux, lorsqu'elle est abondante. Tous ces effets sont les mêmes que ceux que produisent la vapeur des charbons & celles des substances en fermentation spiritueuse ou putride. M. *Cartheuser*, en parlant de la maniere de décomposer le soufre avec l'alkali, pour en obtenir l'acide sans combustion sensible, suivant le procédé de *Stahl*, remarque expressément que la vapeur qui s'exhale pendant cette opération porte à la tête, & cause des étourdissemens. M. *Baumé* ayant voulu décomposer à la fois une grande quantité de foie de soufre par un acide, fut frappé par la vapeur au point de tomber en foiblesse & de perdre connoissance.

D'ailleurs les émanations du foie de soufre, qu'il faut bien distinguer de celles du soufre brûlant, parceque ces dernieres sont de l'acide vitriolique phlogisti-

qué, ces émanations, dis-je, du foie de soufre, sont inflammables : M. *Rouelle* les allume tous les ans à notre cours du Jardin du Roi ; elles se portent facilement sur tous les corps disposés à recevoir le principe inflammable, & se combinent plus ou moins intimement avec ces corps, suivant leur nature & leur état actuel. Si l'on expose, par exemple, de l'argent à la vapeur du foie de soufre, ou encore mieux, qu'on le plonge dans une dissolution de foie de soufre un peu échauffée, la surface de ce métal se ternit & se noircit aussi-tôt par l'effet des émanations phlogistiques, dont il est très avide, & dont il se charge par surabondance. De même, si l'on précipite les dissolutions d'argent, de mercure, de plomb, de bismuth, par le foie de soufre, tous ces précipités, au lieu d'être blancs, comme ils le seroient, si on se servoit d'un alkali pur, sont bruns, noirs ou plombés par l'effet du phlogistique qui se porte dessus ; & c'est en conséquence de ces effets, que les dissolutions de ces métaux deviennent des encres de sympathie qu'on rend visibles par le foie de soufre ou par sa vapeur, & qu'on se sert utilement du foie de soufre pour découvrir le plomb contenu dans du vin falsifié, & réciproquement que ces métaux, leurs dissolutions ou leurs chaux, sont propres à faire reconnoître la présence du soufre dans les eaux minérales ou autres liqueurs. Au reste, il est à remarquer que, quand la vapeur du foie de soufre se porte sur une assez grande quantité de matiere métallique, pour fixer tout ce qu'elle a de parties inflammables, elle perd aussi-tôt toute son odeur ; je crois avoir fait le premier cette observation, en examinant l'eau sulfureuse de Montmorency, par des expériences dont j'ai rendu compte à l'Académie. On voit dans le rapport que j'ai fait de cette eau, que, l'ayant mêlée avec de la dissolution d'argent qui fut noircie, je remarquai que la forte odeur de foie de soufre que cette eau a naturellement, cessa aussi-tôt entiérement. *Voyez* ENCRE DE SYMPATHIE, EAUX MINÉRALES & VIN.

Toutes ces propriétés du foie de soufre qu'on vient de rapporter, démontrent bien clairement que l'adhérence du phlogistique & de l'acide du soufre, est infiniment

diminuée par l'union du ſoufre avec l'alkali ; & comme le phlogiſtique eſt infiniment plus volatil que l'acide, c'eſt celui des principes du ſoufre qui ſe ſépare le plus facilement de cette combinaiſon. L'odeur & les émanations du foie de ſoufre prouvent même qu'il ſe fait une diſſipation continuelle du principe inflammable de ce compoſé. Mais il faut remarquer que cette partie phlogiſtique & inflammable du foie de ſoufre, eſt encore elle-même une eſpece de compoſé, ſans quoi ce ne ſeroit que de la lumiere. On peut donc regarder le ſoufre réduit en foie de ſoufre, comme ſe décompoſant peu-à peu, ſur-tout lorſqu'il eſt diſſous dans l'eau: auſſi eſt-il certain que, ſi l'on conſerve du foie de ſoufre en liqueur dans un vaſe qui ne ſoit pas bouché, la quantité du ſoufre diminue de plus en plus, & que le foie de ſoufre ſe change peu-à-peu en tartre vitriolé.

On trouvera une explication de cette diminution de la connexion des principes du ſoufre réduit en foie de ſoufre, ſi l'on ſuppoſe, premiérement que les corps n'ont tous qu'un certain degré de force déterminé pour adhérer les uns aux autres, ce qui eſt très vraiſemblable, & même indiqué par tous les phénomenes de la Chymie ; &, en ſecond lieu, que dans le ſoufre l'acide vitriolique & phlogiſtique ont épuiſé l'un ſur l'autre, preſque toute leur tendance ou leur force de combinaiſon : car il eſt clair alors que ces deux principes, ou ne pourront plus ſe combiner avec un troiſieme corps, tel que l'alkali, ou que, s'il s'y combinent, cette nouvelle union ne pourra ſe faire qu'aux dépens de celle qu'ils avoient entre eux, laquelle par conſéquent en ſera diminuée d'autant ; & il paroît que c'eſt auſſi là la vraie raiſon pour laquelle les corps les plus ſimples ſont toujours ceux qui ſont en état de contracter les unions les plus fortes, & réciproquement.

Le foie de ſoufre eſt un grand diſſolvant des ſubſtances métalliques ; il n'y en a aucune qu'il n'attaque ſurtout dans la fuſion, ſi ce n'eſt le zinc, ſelon quelques Chymiſtes ; il paroît même qu'il diſſout l'*or* encore plus efficacement que les autres métaux. Ce compoſé diſſout auſſi les charbons, même par la voie humide, ſuivant l'obſervation de M. *Rouelle*. Cette diſſolution eſt de couleur

couleur verte ; &, lorſque le foie de ſoufre a diſſous du charbon par la fuſion, il eſt d'une couleur infiniment plus rouge que lorſqu'il eſt pur, ainſi qu'on a occaſion de le remarquer dans l'opération du ſoufre artificiel de *Stahl*.

On peut former des eſpèces de foies de ſoufre particuliers, par la combinaiſon de l'alkali volatil, de la chaux & des terres abſorbantes qui attaquent le ſoufre plus ou moins facilement. Les propriétés de ces différens foies de ſoufre ſe rapportent en général à celles du foie de ſoufre ordinaire modifiées par les propriétés qui caractériſent les alkalis volatils, cauſtiques & non cauſtiques ; mais on n'a point fait encore ſur ces foies de ſoufres volatils, ni même ſur ceux qui ſont faits par les alkalis fixes & par les terres, toutes les recherches propres à faire bien connoître ces différens composés.

Pour faire les foies de ſoufre volatil, on emploie la décompoſition du ſel ammoniac par la diſtillation.

On mêle, par exemple, avec ce ſel, la quantité d'alkali fixe ou de chaux vive, qu'il faut pour dégager tout ſon alkali volatil, & on fait entrer dans ce même mélange aſſez de ſoufre pour ſaturer cet alkali volatil ; on procede à la diſtillation, comme pour les diſtillations ordinaires des alkalis volatils. Ce qui paſſe dans le récipient eſt un foie de ſoufre à baſe d'alkali volatil. Celui qui eſt fait par l'intermede de la chaux, a la propriété de fumer continuellement, & ſe nomme *liqueur fumante de Boyle*.

FONDANT. On donne en Chymie le nom de *fondant* aux ſubſtances qui facilitent la fuſion des autres : la terre calcaire, par exemple, qui procure la fuſion des argilles par ſon mélange, eſt regardée comme le fondant des argilles. Quelquefois auſſi, ſur-tout dans les Arts chymiques, le nom de *fondant* eſt ſynonyme avec celui de *fuſible*. En Médecine, on appelle *fondans* les médicamens propres à réſoudre les obſtructions, tel eſt celui qu'on nomme *fondant de Rotrou*, dont la baſe eſt l'antimoine diaphorétique non lavé.

FONTE. C'eſt l'état d'un corps naturellement ſolide, & rendu fluide par l'application immédiate de la cha-

leur. Le terme de *fonte* eſt par conſéquent ſynonyme à celui de *fuſion :* cependant on s'en ſert auſſi quelquefois pour déſigner une matiere qui a été fondue, quoiqu'elle ne ſoit plus actuellement en fuſion : c'eſt dans ce ſens qu'on nomme *fonte de fer*, ou ſimplement *fonte*, le fer qu'on a tiré de ſa mine par la ſeule fuſion, pour le diſtinguer du fer forgé.

FORGE. On appelle ainſi en général l'appareil d'un ſoufflet, par le moyen duquel on excite l'action du feu qu'on veut appliquer à différens corps.

La forge ordinaire n'eſt qu'un ſoufflet, dont la tuyere eſt dirigée ſur une aire toute unie, ſur laquelle on met les charbons. La tuyere du ſoufflet peut être auſſi dirigée dans le bas d'un fourneau de forme quelconque, pour exciter la combuſtion des charbons qu'on y met, ce qui forme par conſéquent une eſpece de forge. On a communément dans les laboratoires un petit fourneau cylindrique d'une ſeule piece, ouvert par le haut, lequel n'a à ſa partie latérale inférieure qu'un ſeul trou deſtiné à recevoir la tuyere du ſoufflet à deux vents. Ces eſpeces de petits fourneaux de forge ſont très commodes pour les fuſions ; on y fond promptement, & avec peu de charbon. On peut placer dans ſa partie inférieure, deux pouces au-deſſus du trou de la tuyere, une plaque de fer de même diametre, ſoutenue ſur deux barres horiſontales, & percée, près de ſa circonférence, de quatre trous diamétralement oppoſés. Au moyen de cette diſpoſition, le vent du ſoufflet, pouſſé avec effort ſous cette plaque, ſort en même-tems par ces quatre ouvertures : cela procure l'avantage de diſtribuer également l'ardeur du feu, & d'en envelopper le creuſet de tous les côtés. Cette méchanique eſt obſervée dans les fourneaux à forge de fondeurs en cuivre ; ces fourneaux ne different de celui-ci que parcequ'ils ſont quarrés, ce qui eſt abſolument indifférent.

Comme le vent des ſoufflets excite fortement & rapidement l'action du feu, la forge eſt très commode lorſqu'on veut appliquer promptement un très grand degré de chaleur ; mais elle ne vaut rien dans toutes les opérations qui exigent que la chaleur croiſſe & ne ſoit appliquée que par degrés.

On se sert de la forge ou du vent des soufflets pour certaines opérations en petit, dans les laboratoires, comme pour fondre les sels, les métaux, les mines, &c. On en fait aussi beaucoup d'usage dans les travaux en grand qui exigent une grande chaleur, sans qu'il soit nécessaire que cette chaleur soit ménagée, & principalement dans les fontes & les travaux des mines & matieres métalliques.

FOURNEAUX. Les Fourneaux sont des instrumens de Chymie qui servent à contenir les matieres dont la combustion doit procurer les degrés de chaleur nécessaires pour les différentes opérations, ainsi que les substances mêmes auxquelles la chaleur doit être appliquée.

Comme les Chymistes ont besoin de tous les degrés de chaleur possibles, depuis la plus foible jusqu'à la plus violente, & que la structure des fourneaux contribue infiniment à produire les différens degrés de chaleur, ils ont imaginé une infinité de fourneaux, de forme & de construction différentes; mais tous ces fourneaux peuvent se rapporter à un petit nombre de dispositions générales dont on va parler.

Le *fourneau simple* est une espece de tour creuse, cylindrique ou prismatique, à laquelle il y a deux portes, ou principales ouvertures, l'une tout en bas, qu'on appelle la *porte du cendrier*, & l'autre immédiatement au-dessus de celle-ci: cette seconde se nomme la *porte du foyer*. Entre l'une & l'autre de ces portes, le fourneau est traversé horisontalement dans son intérieur par une grille qui le divise en deux parties ou cavités; la partie inférieure s'appelle *cendrier*, parcequ'elle reçoit les cendres qui tombent continuellement du foyer, la porte de cette cavité sert à donner entrée à l'air nécessaire pour entretenir la combustion dans l'intérieur du fourneau : la cavité supérieure se nomme le *foyer*, parcequ'elle contient les matieres combustibles. La porte du foyer sert à y introduire de nouveau charbon, à mesure que celui qui a été mis d'abord, se consume.

Ce fourneau simple, assez semblable à ceux dont on se sert dans les cuisines, est suffisant pour une infinité d'opérations de Chymie: on peut placer dans son foyer, au

milieu des charbons, des creusets pour y fondre des substances très fusibles, telles que le plomb, l'étain, le bismuth, &c. ou pour y calciner des matieres qui ne demandent que peu de chaleur pour leur calcination, telles que l'alkali pour le bleu de Prusse, le bezoard minéral, &c.

On peut placer aussi sur ce fourneau des bassines pour les évaporations, des alambics pour distiller au bain-marie, des capsules remplies de sables pour des digestions & distillations, tant à l'alambic, qu'à la cornue, qui doivent se faire au bain de sable, & à une douce chaleur.

Comme plusieurs des opérations qui se font sur ce fourneau sont quelquefois très longues, & qu'il exige un soin perpétuel pour remettre du charbon, les Chymistes ont imaginé d'y ajuster un magasin de charbon en forme de tour creuse fermée par en haut, & disposée de maniere qu'à mesure que le charbon se consume dans le foyer, celui de la tour y tombe pour le remplacer : ce fourneau ainsi disposé, porte le nom d'*Athanor* ou de *fourneau des paresseux*.

Le *fourneau de lampe* est une espece d'athanor, dans lequel la chaleur est produite & entretenue par la flamme d'une lampe qu'on introduit dans son intérieur. On sent bien que celui-ci n'a besoin, ni de cendrier, ni de grille, ni de foyer; il n'a qu'une seule ouverture par en bas, par laquelle on introduit la lampe & une espece de petite cheminée pratiquée dans la partie latérale & supérieure, pour faire circuler l'air, entretenir la flamme de la lampe, & donner issue à la fumée. Ce fourneau est commode pour les distillations ou digestions qui ne demandent que fort peu de chaleur : on peut y ajuster un bain-marie, une capsule à bain de sable : il est sur-tout très utile pour les digestions.

Le *fourneau de réverbere* n'est que le fourneau simple, dont le foyer est surmonté d'une bande de même diametre & de même forme, laquelle est ordinairement cylindrique; cette piece est traversée, dans sa partie inférieure, par deux barres de fer assujetties horisontalement & parallelement l'une à l'autre, & elle a à son bord supérieur une échancrure demi-circulaire. Cette

piece forme par conséquent une troisieme cavité; on la nomme le *laboratoire*, parcequ'elle est destinée à contenir les cornues qui renferment la matiere sur laquelle il s'agit d'opérer. L'échancrure demi-circulaire d'en haut est faite pour donner passage au col de la cornue, lequel, comme on l'a dit au mot *distillation*, doit être incliné sous un angle de quarante-cinq degrés. Les deux barres qui sont au fond du laboratoire servent à soutenir le vaisseau qu'on y place.

Au-dessus de la piece dont on vient de parler, on place une quatrieme piece qui a la forme d'une calotte sphérique, ou d'un dôme surbaissé, figure qui lui a fait donner en effet le nom de *dôme*. Ce dôme, de même diametre que la piece sur laquelle il doit s'ajuster, a aussi dans son bord inférieur une échancrure demi-circulaire, qui doit répondre à celle de dessous, & avec laquelle elle forme par conséquent une ouverture totalement circulaire. Le dôme a dans son sommet une autre ouverture en forme d'un bout de tuyau, qui donne passage à l'air, & qui sert de cheminée.

L'usage du dôme est d'entretenir la chaleur tout-autour de la cornue qui est placée dans le fourneau, & d'appliquer un certain degré de chaleur à la partie supérieure ou voûte de la cornue, en la faisant réfléchir ou réverbérer; de-là vient qu'on lui donne aussi le nom de *réverbere*. Par cette disposition, les vapeurs qui s'élevent dans la cornue sont déterminées plus efficacement à enfiler son col.

On peut juger, d'après cette description, que le fourneau de réverbere ne sert que pour les distillations à la cornue, dans lesquelles même on a besoin d'un degré de chaleur d'une certaine force.

On distille dans le fourneau de réverbere, soit à feu nu, en plaçant la cornue directement sur les barres; soit au bain de sable, en plaçant sur ces mêmes barres une capsule de fer, échancrée aussi en demi-cercle à son bord supérieur. On met un ou deux travers de doigt de sablon au fond de cette capsule; on y place la cornue, ensuite on acheve de l'emplir de sable, jusque sur la voûte de la cornue. Si l'on a besoin que la chaleur soit d'une certaine force, il faut avoir soin que la

capſule à bain de ſable ſoit d'un diametre moindre que l'intérieur du fourneau, enſorte qu'il reſte environ l'eſpace d'un doigt de vuide entre l'un & l'autre, excepté du côté du col, où les échancrures du fourneau & de la capſule qui ſe répondent doivent ſe joindre exactement.

Le *fourneau de fuſion*, qu'on nomme auſſi *fourneau à vent*, eſt deſtiné à produire le plus grand degré de chaleur poſſible, ſans le ſecours des ſoufflets. La conſtruction de ce fourneau doit donc être telle qu'il ſe forme un courant d'air déterminé à traverſer perpétuellement le foyer; & l'on ſent bien que plus ce courant d'air ſera fort & rapide, & plus la chaleur ſera conſidérable dans l'intérieur du fourneau.

Le grand moyen pour produire cet effet, c'eſt de ménager, dans la partie ſupérieure du fourneau, un eſpace fermé de tous les côtés, excepté par en haut & par en bas, parceque l'air contenu dans cette cavité, étant raréfié & chaſſé par la chaleur que produiſent les matieres qui brûlent dans le fourneau, il ſe forme dans cet endroit un vuide que l'air extérieur rend néceſſaire à occuper en vertu de ſa peſanteur.

Cela poſé, on ſent bien que le fourneau doit être diſpoſé de maniere que l'air extérieur ſoit forcé d'entrer par le cendrier, & de traverſer le foyer pour aller remplir le vuide qui ſe forme continuellement, tant dans l'intérieur du fourneau, que dans ſa cavité ſupérieure.

Il faut obſerver à ce ſujet que la colonne d'air qui répond à la partie ſupérieure du fourneau étant un peu plus courte, & par conſéquent un peu moins peſante que celle qui répond à la partie inférieure, l'air paroît déterminé naturellement à entrer par le bas, & à ſortir par le haut du fourneau, en ſorte que, ſi ce fourneau étoit un cylindre creux, d'égale ouverture par en bas & par en haut, & que le foyer fût au milieu, il y a lieu de croire que l'air le traverſeroit de bas en haut; mais que cette différence des deux colonnes étant preſque infiniment petite, la vîteſſe du courant d'air ſeroit auſſi très peu conſidérable. Mais ſi, au lieu d'être ainſi diſpoſé, le fourneau ſe rétrecit par le haut; & dégé-

nere en un tuyau d'un moindre diametre, alors l'air raréfié ſe trouve forcé d'accélérer conſidérablement ſon cours, en paſſant par cet eſpace plus étroit, & ſurmonte avec beaucoup plus d'avantage la preſſion de l'air ſupérieur : il ſuit de là, que l'air qui s'introduit par la partie inférieure du fourneau, pour remplir le vuide qui ſe forme continuellement dans la partie ſupérieure, paſſe d'autant plus rapidement à travers le foyer, qu'il trouve moins d'obſtacle par le haut ; & que par conſéquent cette diſpoſition du fourneau détermine néceſſairement un courant d'air fort & rapide, à le traverſer de bas en haut.

Il eſt aiſé de ſentir, d'après ce qui vient d'être dit, que plus l'eſpace où l'air ſe raréfie dans la partie ſupérieure du fourneau de fuſion eſt grand, & plus le courant d'air extérieur, qui eſt forcé d'entrer dans le fourneau pour remplir ce vuide, eſt fort & rapide ; & plus par conſéquent le charbon qu'il contient doit brûler avec activité. De là vient que ces fourneaux produiſent d'autant plus de chaleur, que le tuyau qui eſt à leur partie ſupérieure, & que je nomme *tuyau d'aſpiration*, eſt long. Mais une obſervation eſſentielle à faire ; c'eſt que, quoique ce fourneau doive ſon activité, en très grande partie, au rétreciſſement de ſa partie ſupérieure, ou à ſon tuyau, ce ſeroit cependant un très grand inconvénient que ce tuyau fût trop étroit ; parcequ'apparemment l'air raréfié & forcé de ſortir par le haut, ne peut prendre qu'un certain degré de vîteſſe déterminé ; d'où il ſuit que, ſi ce tuyau, par où doit ſortir l'air raréfié, étoit aſſez étroit pour que cet air ne pût y paſſer ſans prendre une vîteſſe ſupérieure à celle dont il eſt ſuſceptible, alors cet air, trouvant un obſtacle de ce côté, ſeroit forcé à ſe refouler en partie vers le bas, & que par conſéquent ce trop grand rétreciſſement en rallentiroit néceſſairement le cours, bien loin de l'augmenter. Auſſi l'expérience m'a-t-elle appris qu'un fourneau de fuſion, auquel on adapte un tuyau d'aſpiration trop étroit, quelle que ſoit d'ailleurs la longueur de ce tuyau, ne produit preſqu'aucun effet, en comparaiſon de celui qu'il peut produire, lorſqu'il a un tuyau d'un diametre ſuffiſant. Je me ſuis même

assuré par l'expérience que, quand le tuyau d'aspiration est trop étroit, plus il a de hauteur, moins le fourneau a de tirage.

Il suit de là qu'il faut nécessairement qu'il y ait un certain rapport entre le diametre du tuyau d'aspiration, la capacité intérieure & l'ouverture du cendrier, ou du bas du fourneau de fusion; j'ai éprouvé que le diametre de ce tuyau doit être à celui du fourneau à-peu-près comme 2 à 3, c'est-à-dire qu'il en doit être les deux tiers, sur-tout lorsqu'on donne une longueur suffisante à ce tuyau. A l'égard de l'ouverture du bas du fourneau, elle peut être presque de toute l'étendue du corps même du fourneau. On peut cependant la rétrecir, si l'on veut que l'air entre dans le foyer, & en frappe avec plus de force & de rapidité, l'endroit auquel elle répond.

D'après tous ces principes, voici quelle est la construction d'un bon fourneau de fusion. Le corps de ce fourneau ne differe point de celui du fourneau simple, si ce n'est qu'il peut être ouvert entiérement ou presque entiérement par-dessous, & soutenu sur des piliers & sur une espece de trépied qui, dans ce cas, lui sert de cendrier. On lui donne ordinairement une courbure ellyptique, dans l'intention de mieux concentrer la chaleur; le haut de ce fourneau est terminé par un dôme plus élevé que celui du fourneau de réverbere; ce dôme se nomme la *chape*: cette chape a deux ouvertures, l'une latérale & antérieure, qui doit être grande, & pouvoir se fermer exactement par une porte; & l'autre au sommet: celle-ci doit avoir la forme d'un tuyau d'un diametre convenable, sur lequel on puisse ajuster d'autres tuyaux d'une longueur indéterminée.

Ce fourneau n'a point de laboratoire, ou plutôt son laboratoire n'est que le foyer même; car c'est dans le foyer, & au milieu des charbons, qu'on place les matieres auxquelles on veut appliquer la chaleur.

Le fourneau de fusion peut avoir une porte à son foyer, mais cette porte doit être toujours fermée, quand le fourneau travaille; elle ne sert que pour pouvoir examiner plus commodément, au besoin, l'état des creusets ou autres matieres contenues dans le four-

neau, & non pour y introduire du charbon; c'eſt la porte de la chape qui eſt deſtinée à cet uſage: elle doit être fort large, afin qu'on puiſſe y jetter à la fois, & promptement, une bonne quantité de charbon, attendu qu'il ſe conſume très rapidement, & que, pour ne point déranger le courant d'air qui traverſe ce fourneau, il ne doit reſter ouvert latéralement que le moins de tems qu'il eſt poſſible.

Lorſqu'un pareil fourneau a 12 à 15 pouces de diametre en dedans, qu'il eſt ſurmonté d'un tuyau d'aſpiration de huit à neuf pouces de large, & de dix-huit ou vingt pieds de haut, & qu'il eſt bien ſervi avec de bon charbon caſſé à peu-près de la groſſeur d'un petit œuf de poule, il produit une chaleur extrême: en moins d'une heure ſon feu eſt abſolument blanc & éblouiſſant comme le ſoleil; c'eſt le degré du plus fort feu des fours de verreries; & en moins de deux heures on peut y fondre tout ce qu'il eſt poſſible de fondre dans les fourneaux. Il eſt bon de remarquer que l'endroit le plus chaud de ce fourneau eſt à la hauteur depuis environ quatre pouces juſqu'à ſix au-deſſus de la grille qui eſt au bas de ſon foyer.

C'eſt une opinion aſſez généralement répandue parmi les Chymiſtes, qu'on augmente beaucoup l'activité du fourneau de fuſion, quand on lui pratique un cendrier très grand & très haut, ou qu'on y amene l'air qui doit entrer par le bas, au moyen d'un long tuyau qui le prend à l'extérieur. Cependant les avantages qu'on peut tirer de cette diſpoſition, ou ſont abſolument nuls, ou ſe rapportent entiérement au vuide formé dans la partie ſupérieure du fourneau. Il eſt bien vrai que, ſi l'on place un fourneau de maniere que l'ouverture de ſon cendrier réponde à l'ouverture d'une grande cavité, telle, par exemple, qu'une cave dont on aura percé la voûte, & qu'il n'y ait pas d'autre ouverture que celle-là dans le bas du fourneau, il ſe déterminera un courant d'air très fort, qui paſſera de la cave à travers le fourneau, quand même ce fourneau n'auroit ni chape, ni tuyau d'aſpiration; mais il faut obſerver à ce ſujet, premiérement que ce courant d'air ſera toujours plus fort ſi le fourneau eſt garni de ſa chape &

de ſon tuyau ; & en ſecond lieu, que, ſi l'air eſt dé
terminé à paſſer de la cave à travers du fourneau, mê
me ſans chape & ſans tuyau ; cela ne vient que de c
que la chaleur du fourneau même, raréfiant beaucou
l'air du lieu dans lequel il eſt placé, c'eſt une néceſſit
que l'air, beaucoup plus condenſé de la cave, aill
remplacer celui que le fourneau raréfie, ce qu'il ne peu
faire qu'en paſſant à travers du fourneau, puiſque c
fourneau ſe trouve placé préciſément dans la commu
nication entre la piece inférieure & la ſupérieure ; mai
alors il eſt évident que c'eſt la chambre même dan
laquelle ſe trouve le fourneau, qui fait fonction de l
chape & du tuyau : c'eſt ce qui arrive dans les fours d
verreries ; ces fours ſont établis ſur des ſouterrain
voûtés qui leur ſervent de cendriers. La capacité inté
rieure de ces fours eſt très grande, & n'eſt occupé
qu'en petite partie, tant par les matieres combuſtibles
que par les pots qui contiennent le verre ; d'où il arriv
que l'air du cendrier s'y introduit continuellement pou
remplir ce vuide. D'ailleurs la chaleur eſt toujours trè
grande dans les halles, ſous leſquelles ſont les four
de verrerie ; l'air y eſt par conſéquent continuellemen
raréfié, en ſorte qu'elles ſervent comme de chapes &
de tuyaux, pour aſpirer auſſi l'air des ſouterrains.

A l'égard du tuyau qu'on adapte au cendrier du four
neau de fuſion, pour y amener l'air extérieur, il n
contribue abſolument en rien à faire tirer davantag
ce fourneau, ſi ce n'eſt dans le cas où le fourneau ſe
roit placé dans un laboratoire fort petit, & exactemen
clos ; car alors l'air de ce laboratoire, étant bientô
échauffé & raréfié, ſeroit moins propre à donner d
l'activité au feu du fourneau, que l'air plus frais qu
le tuyau dont il s'agit, tire de l'extérieur.

Le fourneau qu'on nomme *fourneau d'eſſai* ou de *cou-
pelle*, eſt de figure priſmatique quadrangulaire ; il ſer
principalement à faire les eſſais du titre de l'argent, o
ceux des mines tenant argent. Ce fourneau eſt compoſ
d'un cendrier, d'un foyer & d'une eſpece de chape qu
le termine par le haut en une pyramide quadrangulair
tronquée, le foyer & le cendrier du fourneau d'eſſai n
ſont point, à proprement parler, ſéparés l'un de l'au-

tre, parcequ'il n'y a pas de grille dans ce fourneau ; en ſorte que le charbon qu'il contient tombe juſques dans le bas : il a trois petites portes dans ſa partie inférieure, deux latérales & une antérieure. Au-deſſus de celle de devant, il y a une quatrieme porte, placée comme celle du foyer du fourneau ſimple, & au bas de cette porte, ſont deux barres de fer placées horiſontalement & parallelement l'une à l'autre, dans l'intérieur du fourneau ; ces barres ſont deſtinées à ſoutenir une moufle, dont l'ouverture répond exactement à celle de la porte, & c'eſt dans cette moufle qu'on place les coupelles & autres vaiſſeaux qui contiennent la matiere à laquelle on veut appliquer la chaleur.

La chape de ce fourneau eſt tronquée par le haut, ainſi qu'on l'a dit, & cela lui forme une ouverture aſſez grande, par laquelle on introduit le charbon. Quelques-uns de ces fourneaux ont un œil à la partie antérieure de leur chape, par lequel on peut introduire une branche de fer, pour faire deſcendre le charbon, & obſerver l'intérieur. Il y en a auſſi dont la chape ſe termine à ſon ſommet par une piece qui dégenere en un bout de tuyau : cette piece a ſa commodité dans certaines occaſions ; car, quoique la capacité intérieure de ce fourneau, y compris celle de ſa chape, le faſſe tirer ſuffiſamment pour ces ſortes d'opérations, il peut arriver qu'on ait beſoin d'augmenter beaucoup la chaleur, & on y parvient aiſément en ajuſtant un tuyau d'aſpiration à la chape.

Il y a des opérations qui doivent ſe faire, ſoit dans le fourneau à moufle, ſoit dans celui de réverbere, & qui demandent le degré de feu de fuſion le plus fort. La diſtillation du phoſphore de *Kunckel*, par exemple, exige une chaleur bien ſupérieure à celles des fourneaux qui ſervent aux diſtillations ordinaires, quoiqu'elle ne ſoit pas à beaucoup près auſſi conſidérable que l'ont cru les premiers Chymiſtes qui ont fait du phoſphore en France ; de même les eſſais de porcelaine & de vitrification, qu'on doit faire très proprement, & par cette raiſon ſous une moufle, exigent une chaleur très violente, qu'on ne peut obtenir dans le fourneau d'eſſai ordinaire. On peut, dans ces cas, ajuſter, ſoit au four-

neau à distiller, soit au fourneau à moufle, une chape & un tuyau d'aspiration, semblables à ceux du fourneau de fusion; & par ce moyen, on obtient facilement une chaleur aussi forte qu'on le desire.

Les Chymistes ont imaginé un très grand nombre d'autres fourneaux, & même de très compliqués, pour remplir des vues particulieres; mais ils sont la plupart embarrassans, mal entendus & même inutiles: on peut assurer qu'il n'y a point d'opérations de Chymie qu'un Artiste intelligent ne puisse exécuter parfaitement avec les seuls fourneaux dont on vient de donner la description sommaire.

Tous ces fourneaux peuvent se faire, ou portatifs construits en terre cuite, cerclés de fer, revêtus de tôle, si l'on veut les rendre plus durables, ou fixes ou stables, maçonnés en brique & en tuileau; cela dépend de leur grandeur & de la disposition particuliere du laboratoire; mais en général, les fourneaux portatifs sont beaucoup plus commodes pour les laboratoires particuliers, où l'on ne fait que des expériences de recherches.

La matiere de tous les fourneaux chymiques est toujours une argile qui en général doit être de bonne qualité. Il n'y a aucune difficulté pour tous ceux de ces fourneaux qui ne sont pas destinés à produire un degré de chaleur très violent, les argilles communes peuvent être employées à leur construction; ils durent ordinairement assez long-tems. Mais il n'en est pas de même de ceux où l'on doit faire les opérations au plus grand feu. La violence de la chaleur tourmente, fait fendre & détruit les fourneaux, souvent même avant que l'opération soit achevée, à moins qu'ils ne soient construits avec une argille des plus pures & des plus réfractaires: *voyez* celles qui conviennent à cet usage, au mot ARGILLE.

Il ne faut point penser à mettre dans ces fourneaux des barres ou autres supports de fer, parceque ce métal est fondu, calciné & détruit très promptement. Tous les supports de l'intérieur de ces fourneaux qui alors sont des briques ou des tuileaux, doivent être de la même argille, dont le fourneau est construit. Comme

la chaleur est beaucoup moindre dans le tuyau d'aspiration que dans le corps du fourneau, il est assez ordinaire que ce tuyau soit de tôle, comme ceux des poëles, excepté dans sa partie inférieure, où il doit toujours être de terre. Ces tuyaux de tôle ont plusieurs avantages, ils sont maniables & légers; ils ont aussi un grand inconvénient, c'est que leur surface intérieure se calcine, ce qui est cause qu'aussi-tôt que la flamme les traverse, il s'en détache une grande quantité d'écailles avec bruit: or ces parties de fer, tombant dans le fourneau, s'appliquent sur les creusets & sur les moufles, & en occasionnent la fonte & la destruction; parceque le fer est un très grand fondant des argilles: c'est pourquoi il vaut mieux que le tuyau d'aspiration soit de terre dans toute sa longueur.

Lorsque ce tuyau est long, il a besoin d'être maintenu dans sa situation par quelques anneaux ou crochets de fer; mais il faut les arranger de maniere que le tuyau puisse avoir du jeu en tous sens, parcequ'il s'allonge, & se raccourcit, suivant le degré de chaleur qu'il éprouve; & que, s'il étoit fixé de maniere qu'il ne pût se prêter à ces allongemens & raccourcissemens, il démonteroit & fendroit le fourneau, ou se briseroit lui-même.

Les fourneaux décrits dans cet article, sont ceux qui servent & qui sont nécessaires dans les laboratoires pour les différentes opérations de Chymie: il y en a plusieurs autres usités dans les Arts, dans les Manufactures & dans les travaux en grand; tels que les fours de verreries, de faïance & de porcelaine, les fourneaux des fonderies des mines. On trouvera ce qui concerne en particulier chacun de ces fours ou fourneaux, aux articles des Arts, dans lesquels on les emploie: d'ailleurs leur structure se rapporte toujours aux principes généraux établis dans le présent article.

FOYER. On désigne en général par ce nom l'endroit où le feu en action est rassemblé pour y produire de la chaleur; ainsi le foyer d'un verre ou d'un miroir ardent, est le lieu où les rayons du soleil co-incidens réunis, excitent la plus grande chaleur; le foyer d'un fourneau est la cavité de ce fourneau, qui

renferme le charbon ou autres matieres combustibles
Voyez FOURNEAUX & VERRE ARDENT.

FRITTE La fritte est le mélange des différentes sub-
stances qui doivent être fondues ensemble pour en for-
mer du verre ou du crystal. Ordinairement après avoi
bien mêlé ces matieres, on les expose pendant un cer-
tain tems à un degré de chaleur plus ou moins fort
mais incapable de les fondre complétement; cette ope-
ration a pour but, ou de commencer à les unir, ou d
les purifier d'un reste de phlogistique ou autres substan-
ces hétérogenes par une espece de calcination : *voye*
VITRIFICATION.

FROMAGE. Le fromage est la partie mucilagineu-
ou gélatineuse du lait. Comme le lait de tous les an-
maux, est une véritable émulsion, c'est la partie fro-
mageuse de cette liqueur qui sert d'intermede pour u-
nir la partie huileuse ou butireuse distribuée, suspen-
due, & nageante dans la sérosité : ainsi le fromage e
dans le lait ce que le mucilage est dans les émulsion
ou sucs laiteux des végétaux; mais quoiqu'il ait que
ques propriétés communes avec les mucilages, il
differe aussi à plusieurs égards, & singuliérement en
qu'il n'a pas la même viscosité ou ductilité, & en
qu'il est susceptible de se coaguler par l'action de
chaleur & des acides.

Le lait est, comme tout le monde sait, un assem-
blage des trois substances très différentes les unes d
autres, qui sont le beurre, le fromage & le petit-lai
ces substances ne sont, pour ainsi dire, qu'intimeme
mêlées, sans être combinées & adhérentes entre elle
puisqu'elles se séparent d'elles-mêmes par une espe
d'analyse spontanée. Mais cette séparation n'est poi
entiere & exacte, à moins qu'on ne la procure par d
moyens particuliers à chacune de ces substances: *voy*
BEURRE, LAIT & PETIT-LAIT.

Pour avoir le fromage le plus pur qu'il est possibl
il faut, après avoir bien écrêmé le lait récent d'un an-
mal en santé, le faire cailler promptement par de
presure ou de la crême de tartre, l'égoutter exacteme
de tout son petit-lait, & le laver ensuite à plusieurs r
prises dans beaucoup d'eau très pure.

Si, après cela, on le soumet à la distillation à une chaleur graduée, on n'en obtient d'abord au degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante, que du flegme qui a une légere odeur de lait ou de fromage, & qui ne donne aucune marque d'acidité, ni d'alkalinité; en poussant la chaleur plus fort, on fait monter un esprit huileux & salin; communément la partie saline de cet esprit est de l'alkali volatil, ensuite il vient une assez petite quantité d'huile empyreumatique d'abord fluide, & ensuite de plus en plus épaisse & fétide. Il monte aussi dans cette distillation de l'alkali volatil concret; & enfin lorsque la cornue, étant bien rouge, il ne monte plus rien, il y reste une matiere charbonneuse très abondante; ce charbon est du nombre de ceux qui ne se brûlent qu'avec la plus grande difficulté.

On voit par cette analyse du fromage, laquelle ressemble à celles de toutes les matieres animales, que cette substance est la partie du lait la plus animalisée; car le beurre & le petit-lait fournissent des principes différens, & sur-tout beaucoup d'acide. Cependant il est essentiel d'observer qu'il peut arriver aussi qu'on retire de l'acide, au lieu d'alkali volatil, dans la distillation du fromage venant des animaux frugivores, tel que celui dont il est question dans cet article: cela dépend, peut-être, de la nature des alimens que prennent les animaux dont est tiré le lait, & encore plus, sans doute, de leur tempéramment, de leur disposition actuelle, & de la nature de leur digestion. Car en général, l'état de l'acide & sa disposition plus ou moins grande à se transformer en alkali volatil, sont très variables dans le regne animal, sur-tout dans les animaux qui ne vivent que de végétaux, & dans leur lait, qui est encore si voisin de la nature végétale.

M. *Rouelle* a trouvé beaucoup d'analogie entre le fromage & la matiere glutineuse de la farine; cette analogie est en effet très sensible, elle mérite d'être constatée de plus en plus par le moyen des menstrues.

FULIGINOSITÉ. On appelle ainsi une matiere noire qui accompagne la flamme de toutes les huiles & ma-

tieres huileuses, c'est la même chose que la *suie*, que forme la *flamme* de ces substances.

FUMÉE. On désigne par ce nom les vapeurs non enflammées qui s'exhalent d'un corps quelconque. On sent bien que la fumée est de différente nature, suivant les corps dont elle sort. Si le corps ne se décompose point en fumant, la fumée n'est pas autre chose que ce corps même, réduit en vapeurs : telle est la fumée de l'esprit de nitre & de l'esprit de sel fumans ; elle est de l'esprit de nitre & de l'esprit de sel purs. Si, au contraire, le corps qui fume est composé de principes fixes & de principes volatils ; ce sont ces derniers qui forment la fumée, du moins pour la plus grande partie. Quelquefois cependant, sur-tout lorsque la fumée est occasionnée par une combustion violente & à très grand feu, la fumée n'est composée presque que de principes très fixes, enlevés par la force de la déflagration ; telle est la fumée du zinc, qui n'est autre chose que la terre très fixe de ce demi-métal : *voyez* FLAMME.

FULMINATION. La fulmination est l'explosion, l'inflammation subite & violente de quelques corps qui, par cette raison, sont nommés *fulminans*. Telle est l'explosion de la poudre fulminante & de l'or fulminant. L'explosion de ces matieres est nommée *fulmination*, à cause qu'elle se fait avec un fracas qui la fait ressembler au bruit du tonnerre.

FUSIBILITÉ. La fusibilité est une qualité qui rend les corps susceptibles de devenir fluides lorsqu'ils sont exposés à un certain degré de chaleur. La fusibilité est opposée à la qualité réfractaire ; ensorte que moins il faut de chaleur à un corps pour devenir fluide, & plus il a de fusibilité.

Il y a de très grandes différences entre les degrés de fusibilité des différens corps. Quelques-uns, comme l'air & le mercure, sont si fusibles, qu'il y a toujours assez de chaleur dans l'athmosphere pour les tenir fluides, même dans les plus grands froids naturels. D'autres, comme l'eau & certaines huiles, qui sont naturellement concrets au degré de froid indiqué par zero dans le thermometre de M. *de Réaumur*, se fondent

auſſi-tôt qu'ils éprouvent une chaleur un peu ſupérieure. D'autres, tels que le plomb, l'étain, le biſmuth, &c. ſont habituellement ſolides dans les plus grandes chaleurs naturelles, mais ſe fondent avec beaucoup de facilité & à une chaleur inférieure à celle qui eſt néceſſaire pour les faire rougir. D'autres enfin exigent le degré de chaleur capable de les faire rougir, & même quelques-uns juſqu'à blanc, pour ſe fondre; tels ſont l'argent, l'or, le cuivre, le fer, le verre, &c.

Comme la fuſion d'un corps n'a lieu que par l'effet de la chaleur, qui déſunit & tend à détruire l'adhérence des parties des corps : on ne peut guere imaginer d'autres cauſes de la fuſibilité plus ou moins grande, que le contact plus ou moins intime, & l'adhérence plus ou moins forte des parties des différens corps; diſpoſitions qui paroiſſent dépendre elles-mêmes de la figure de ces mêmes parties : *voyez* l'article FEU.

FUSION. La fuſion eſt l'état d'un corps rendu fluide immédiatement par l'action du feu.



G.

GALENE. C'eſt un nom particulier qu'on donne à l'eſpece de mine de plomb, dont les parties ſont diſpoſées en cubes : *voyez* MINES DE PLOMB.

GALERE. On appelle ainſi des fourneaux de réverbere, dans leſquels on peut placer pluſieurs cornues ou *cuines*, les unes à côté des autres ſur une même ligne. Comme ces fourneaux ont une forme alongée, & qu'ils ont des ouvertures latérales, placées les unes à côté des autres, cela leur donne une eſpece de reſſemblance avec les vaiſſeaux à rames qu'on appelle des *galeres* ; & c'eſt pour cela qu'on a donné ce même nom à ces fourneaux.

GANGUE. On nomme ainſi les matieres pierreuſes & terreuſes, dans leſquelles eſt enclavée la ſubſtance des mines, & qui font partie de leurs filons.

La gangue peut être formée de toutes ſortes d'eſpeces de pierres & de terres ; mais le plus ſouvent ce ſont des ſpaths & des quartz qui la forment : *voyez* MINES.

GAS. Les Chymiſtes ont donné ce nom aux parties volatiles inviſibles qui émanent d'elles-mêmes de certains corps, & que l'on ne peut retenir & recueillir, ou du moins que dans des appareils de vaiſſeaux particuliers. Ainſi, les vapeurs meurtrieres qui s'exhalent du charbon lorſqu'il brûle, celles des matieres qui ſubiſſent la fermentation ſpiritueuſe ou putride, la partie volatile des eaux minérales ſpiritueuſes, l'eſprit recteur même de certaines ſubſtances, peuvent être appellés le *gas* de tous ces corps.

Les vapeurs minérales malfaiſantes, qu'on nomme *mofettes*, peuvent être miſes auſſi au nombre des gas, celles au moins qui ſont inviſibles.

Comme toutes les ſubſtances qui portent, ou qui peuvent porter le nom de gas, ont une diaphanéité, une blancheur, une inviſiblité, une compreſſibilité, une

expanſibilité, une élaſticité, & une peſanteur ſpécifique qui s'éloignent peu de celle de l'air, je crois qu'on peut mettre dans la claſſe des ſubſtances gaſeuſes toutes ces matieres aëriformes, & alors l'air lui-même devroit être regardé comme un vrai gas, comme le plus ſimple & le plus pur des gas.

Cette derniere conſidération peut juſtifier le nom d'air que, depuis les expériences du célebre *Hales*, de M. *Prieſtley*, & de pluſieurs autres Phyſiciens, on a donné en général à toutes les matieres aëriformes, qu'on a retirées de différens composés, & dont on a commencé à reconnoître les principales propriétés; de là ſont venus les noms d'*air fixe*, ou *fixé*, ou *fixabl*, d'*air inflammable*, d'*air nitreux*, d'*air marin*, d'*air acide*, d'*air alkali*, d'*air déphlogiſtiqué*.

Cependant, comme parmi ces ſubſtances ſi différentes les unes des autres, il y en a qui ſont véritablement de l'air, plus ou moins mêlé des matieres hétérogenes, tandis qu'il y en a d'autres qui, malgré quelques propriétés communes avec l'air, en different néanmoins ſi eſſentiellement par d'autres propriétés conſtantes, qu'on peut affirmer qu'elles ne ſont point de l'air, que ce ſont des composés différens de l'élément que nous nommons air, il m'a paru beaucoup plus exact & plus avantageux de comprendre toutes ces ſubſtances aëriformes, ſans en excepter l'air lui-même, ſous le nom commun de *gas*, qui eſt celui que *Vanhelmont* & d'autres Chymiſtes antérieurs à *Hales*, avoient donné en général aux ſubſtances volatiles expanſibles, qu'on ne pouvoit retenir dans les appareils ordinaires des diſtillations & autres opérations chymiques.

Si l'on pouvoit diſpoſer du nom françois *eſprit*, pris dans le ſens phyſique, ce ſeroit, je crois, le meilleur qu'on pût donner en commun à toutes les ſubſtances dont il s'agit. Mais un grand nombre d'autres ſubſtances qui n'ont preſque rien de commun avec l'air, ſont tellement en poſſeſſion de ce nom dans la Chymie, qu'il n'eſt plus poſſible de le leur ôter, & je me détermine d'autant plus volontiers pour celui de gas, que c'eſt un nom barbare qui ne déſigne rien dans notre langue, ni, je crois, dans aucune autre, & qui, à cauſe

de cela même, peut ſignifier avec exactitude, tout ce qu'on voudra lui faire ſignifier.

Quoique la découverte des gas puiſſe être regardée comme toute récente, & qu'elle ne ſoit pas même achevée, puiſque nombre de Phyſiciens du premier mérite, cultivent avec le plus grand zele cette nouvelle Chymie aërienne, & nous font connoître preſque chaque jour quelques nouveaux faits des plus importans : les premieres notions qu'on a eues de l'exiſtence & de quelques propriétés de ces fluides volatils & élaſtiques, remontent aſſez haut.

Les Chymiſtes ou Alchymiſtes antérieurs à *Paracelſe*, ſans diſtinguer ces fluides, les ont indiqués ſous le nom commun de *ſpiritus ſylveſtre*, eſprit des bois, eſprit ſauvage.

Vanhelmont, qui a ſubſtitué le nom de *gas* à celui d'eſprit, en lui conſervant l'épithete de *ſylveſtre*, paroît être le premier qui ait ſenti combien il importoit d'acquérir des connoiſſances ſur la nature de ces fluides & ſur leurs effets, tant dans les opérations de Chymie, que dans l'économie animale. En liſant avec attention les ouvrages de ce Chymiſte, ſon Traité *de Lithiaſi*, ſon *Tumulus peſtis*, mais ſur-tout ſon Traité *de Flatibus*, on eſt étonné du nombre & de la juſteſſe des connoiſſances qu'il avoit acquiſes ſur ces objets qui étoient tout neufs de ſon tems.

Il avoit obſervé qu'il ſe dégageoit un gas de toutes les matieres en fermentation, & que ce gas, quoiqu'ayant toutes les apparences de l'air de l'athmoſphere, loin de pouvoir, comme ce dernier, entretenir la reſpiration & la vie des animaux, les faiſoit périr au contraire très promptement; découverte capitale, comme on le verra par la ſuite de cet article.

Le célebre Phyſicien *Boyle*, qui a fait une grande quantité d'expériences ſur la peſanteur, l'élaſticité, & les autres propriétés de l'air, en vérifiant la plupart de celles de *Vanhelmont* ſur le gas, a obſervé comme lui, qu'il s'en dégageoit une grande quantité de beaucoup de mixtes; & lui a donné le nom d'*air factice*, ou *artificiel.* Mais il paroît être le premier qui ait fait la découverte importante de la deſtruction de l'élaſticité de

l'air commun, ou de son absorbtion par l'effet de la combustion.

Le digne successeur de *Boyle*, dans ces recherches intéressantes, a été l'ilustre *Hales*. On trouve parmi les nombreuses expériences exposées dans le sixieme chapitre de la *statique des végétaux* de cet excellent Physicien, le germe de presque toutes les découvertes, qui depuis ont étonné les Chymistes par leur singularité, & par la grande influence qu'elles ont sur toute la théorie de leur science.

Le but principal que *Hales* s'est proposé dans le plus grand nombre de ses expériences, a été de multiplier beaucoup des expériences du même genre que celles de *Vanhelmont* & de *Boyle*, & sur-tout de donner à ces expériences un nouveau degré de précision & de justesse, en déterminant avec exactitude les quantités d'air ou de matieres aëriformes, dégagées ou absorbées dans ces expériences. Il a imaginé & exécuté pour cela un appareil très propre à remplir ses vues, & dont je parlerai incessamment.

Les opérations chymiques dans lesquelles les fluides aëriformes se dégagent ou s'absorbent, sont l'analyse par la *distillation*, la *fermentation*, les *dissolutions* & *combinaisons*, la *combustion*. *Hales* a appliqué son appareil à un très grand nombre de différentes substances soumises à ces différentes opérations, & a déterminé avec soin les quantités d'air ou de matieres aëriformes dégagées ou absorbées dans cette multitude d'expériences. M. *Lavoisier* a fait des tables très utiles des résultats de toutes ces expériences dans la partie historique de ses *Opuscules chymiques & physiques*, dont je tire cet exposé succint des découvertes sur les gas.

Quand les expériences de *Hales* se feroient bornées à faire connoître avec beaucoup plus de précision qu'on ne le savoit avant lui, les quantités de substances aëriennes dégagées & absorbées dans presque toutes les opérations de la Chymie, elles auroient été infiniment utiles à cette science; mais cet excellent Physicien n'a pas borné là ses recherches : il a reconnu des propriétés singulieres dans l'air dégagé de différentes substances & par différentes opérations; il a vu

qu'il y en avoit qui avoient la propriété de s'enflammer, que d'autres, sans être inflammables, ne pouvoient servir à la respiration des animaux & les faisoient périr très promptement ; il a annoncé le premier que l'air qui se joignoit aux chaux métalliques, contribuoit à l'augmentation de leur poids ; en un mot on trouve, comme je l'ai dit, dans ses expériences & dans les conséquences qu'il en tire, le germe de presque toutes les découvertes qui ont été faites depuis lui & de nos jours.

Cette considération & les justes éloges dus aux travaux de l'illustre *Hales*, ne doivent cependant rien diminuer du mérite des Physiciens qui lui ont succédé dans ces recherches. Il a défriché un champ naturellement fertile, mais d'autres l'ont cultivé & y ont fait les plus belles récoltes. C'étoit beaucoup d'avoir prouvé par quantité d'expériences neuves & importantes, que l'air entroit dans la composition de presque tous les corps, qu'il étoit privé de son ressort dans ces combinaisons, qu'il le reprenoit quand on l'en séparoit ; qu'il se chargeoit dans bien des occasions de matieres hétérogenes, par lesquelles plusieurs de ses propriétés étoient changées, qu'enfin, dans bien des circonstances l'air libre étoit absorbé & perdoit son ressort. C'étoit beaucoup, sans doute, que d'avoir acquis toutes ces connoissances fondamentales qui sont dues à *Hales* ; mais ce nétoit point assez, il falloit qu'un autre homme de génie fit une heureuse application de toutes ces belles connoissances à la grande théorie de la Chymie, c'est-à-dire, à celle de la *causticité* & de la *saturation* ; & c'est ce qu'a fait le premier le Docteur *Black*, Médecin d'Edimbourg, en prouvant par les expériences les plus décisives que la chaux & les alkalis, perdent ou acquierent leur causticité, leur action dissolvante, à proportion qu'ils sont ou ne sont pas saturés de la substance aërienne gaseuse qu'il nommoit *air fixe* ; découverte lumineuse & capitale, que M. *Jacquin*, Professeur de Chymie à Vienne, a achevé de démontrer & de dévolopper par un travail digne du premier inventeur, & dont M. *Macbride* a fait des applications, plus ou moins heureuses, à plusieurs points de l'économie animale, à la putréfaction, &c.

Comme mon intention n'eſt point de faire ici l'hiſtoire complette des découvertes ſur les gas, pour laquelle je renvoie à l'ouvrage de M. *Lavoiſier*, déja cité; mais que je veux ſeulement reſſerrer les objets principaux dans un tableau très abrégé, & ſervant d'introduction à ce que j'ai à dire ſur cette matiere, je me borne à ce court expoſé hiſtorique des faits principaux, ſans entrer pour le préſent dans les détails des recherches particulieres qu'ont occaſionnées le deſir d'étendre les découvertes, & celui d'établir, de ſoutenir, ou de combattre différentes opinions ſur la théorie, que ne peuvent manquer de faire naître une grande multitude de faits auſſi curieux que nouveaux. J'ai déja fait mention de pluſieurs de ces détails, tous très intéreſſans, dont aucun n'eſt à négliger, aux articles ALKALIS, CAUSTICITÉ, CHAUX MÉTALLIQUES, CHAUX TERREUSES, &c. Je parlerai des autres, ſoit à l'occaſion des différentes eſpeces de gas, ſoit aux articles qui y ont du rapport. Je me contenterai donc de nommer ici ſimplement MM. *Meyer*, *le Comte de Saluces*, de Turin, *Cavendiſh*, *Crans*, *de Smeth*, *Prieſtley*, *Rouelle*, *Bucquet*, *Lavoiſier*, *le Duc d'Ayen*, *le Duc de Chaulnes*, *de Laſonne*, *l'Abbé Fontana*, M. *Berthollet*, comme les principaux Chymiſtes dont nous avons des expériences, ſoit en faveur, ſoit contre les gas; en faiſant obſerver que, s'il y a eu partage d'opinions, ç'a été beaucoup moins ſur le fait de l'air combiné & dégagé, & ſur l'exiſtence réelle de pluſieurs ſubſtances gaſeuſes, que perſonne ne peut conteſter, que ſur la nature même de ces ſubſtances, & ſur les effets qui réſultent de leurs combinaiſons & de leurs dégagemens dans les différentes opérations de Chymie.

Avant d'entrer dans les détails de ce qui concerne chaque eſpece de gas, je crois devoir décrire l'appareil qu'on a imaginé d'après, les expériences *de Hales*, pour recueillir, meſurer, mêler, &c. toutes ces matieres aëriformes. Cet appareil, tel que les Chymiſtes l'emploient maintenant, & dont M. *Prieſtley* eſt le principal inventeur eſt auſſi ſimple, auſſi commode qu'il puiſſe l'être, & je crois qu'on peut l'entendre facilement ſans le ſecours des figures.

Les pieces qui composent cet appareil sont : 1°. un baquet oblong ou oval en forme de baignoire, de bois simple, ou doublé de plomb, ou de cuivre étamé, de 18 à 20 pouces de profondeur, d'autant de largeur, & de 3 à 4 pieds de longueur. Ce baquet étanr destiné à contenir de l'eau qui doit être quelquefois renouvellée, doit être garni dans sa partie la plus basse d'un robinet, par le moyen duquel on puisse facilement le vuider de fond ; & pour la commodité de celui qui opere, il doit être supporté sur des pieds qui mettent sa partie supérieure à peu près à la hauteur des mains.

2°. A un pouce & demi ou deux pouces du bord supérieur de ce baquet ou de cette grande cuvette, on doit assujettir une glace, ou une planche de bois ou de cuivre étamé, bien dressée, & bien horisontale, dont la surface ne soit que le tiers ou la moitié au plus de celle de la cuvette, afin qu'il reste un espace libre & assez étendu pour manœuvrer commodément de la maniere que je dirai ci-après. Cette espece de plancher doit être percé à douze ou quinze lignes près de son bord, qui répond à la partie libre de la cuvette, de plusieurs trous placés à trois ou quatre pouces l'un de l'autre, & à chacun desquels soit bien luté ou soudé, par dessous, un entonnoir à court tuyau, & aussi évasé que la place peut permettre.

3°. Les choses étant ainsi disposées, on emplit la cuvette d'eau de riviere propre & claire, de maniere que la surface de l'eau atteigne presque le bord supérieur de la cuvette, & couvre par conséquent la planche ou la tablette dont on vient de parler, de quinze à dix huit lignes.

4°. Il faut avoir un certain nombre plus ou moins grand, suivant la quantité d'expériences qu'on veut faire de vaisseaux cylindriques de verre ou de crystal, de douze, ou quinze pouces, ou même un peu plus de hauteur, fermés par un bout, entiérement ouverts par l'autre. On peut avoir de ces vases ou récipiens de différentes grandeurs & dimensions, suivant les expériences qu'on veut faire ; mais il faut observer que le diametre de leur ouverture, soit au moins de la cinquieme ou sixieme partie de leur hauteur, parcequ'ils doi-

vent être placés debout ſur la tablette, par cette ouverture qui leur ſert de baſe, & que ſi elle n'avoit que très peu d'étendue par rapport à la hauteur du vaſe, il ſeroit très ſujet à ſe renverſer, quand on le laiſſeroit poſé ſans l'aſſujettir, comme cela arrive dans le cours des expériences.

5°. Lorſqu'il s'agit de travailler; ſi l'on veut, par exemple, recueillir le gas qui ſe dégage de l'efferveſcence d'une terre calcaire ou d'un alkali avec un acide, on commence par plonger entiérement dans l'eau de la cuvette le récipient dans lequel on veut enfermer ce gas, de maniere qu'il ſoit entiérement plein de cette eau, & qu'il n'y reſte aucune bulle d'air : c'eſt pour pouvoir faire commodément cette opération qu'il faut qu'il y ait un eſpace libre dans la cuvette, & qu'elle ait la profondeur convenable : on l'éleve enſuite, l'ouverture en bas, juſqu'à une ligne ou deux au deſſus du niveau de la tablette, & on le gliſſe ſur cette tablette par un mouvement horiſontal, en prenant garde que ſon ouverture ne ſorte de l'eau, ſans quoi l'eau qu'il contient en ſortiroit, l'air y rentreroit, & il faudroit recommencer. Quand il eſt placé ainſi, il reſte entiérement plein d'eau, par l'effet de la peſanteur de l'air de l'athmoſphere qui preſſe la ſurface de l'eau de la cuvette, & ſoutient celle dont le récipient eſt plein. On amene ce récipient ſur un des trous garnis d'entonnoirs par deſſous, & il eſt alors diſpoſé à recevoir le gas qu'on y veut introduire.

Comme le gas qui ſert ici d'exemple, ne ſe dégage que dans le moment de l'action des acides ſur les alkalis ſalins ou terreux, on doit faire cette combinaiſon dans une bouteille qui, outre ſon gouleau ordinaire, ait une ſeconde ouverture dans ſa partie latérale ſupérieure; on adapte à celle-ci par le moyen d'un lut, un tuyau ou ſiphon d'une longueur & d'une courbure convenable, pour qu'on puiſſe en engager commodément le bout dans le trou de la tablette ſur lequel eſt poſé le récipient.

Tout étant ainſi diſpoſé, & avant d'engager le ſiphon ſous le récipient, on verſe ſur l'alkali ou ſur la craie qu'on a eu ſoin de mettre d'abord au fond de la

bouteille, l'acide qui doit être fort affoibli avec de l'eau pour éviter une diffolution & effervefcence trop prompte & trop violente ; on bouche auffi-tôt la bouteille, on laiffe fortir les premieres vapeurs qui s'échappent par le fiphon pour évacuer la portion d'air commun dont la bouteille étoit pleine, & quand on juge que cet air eft forti, on engage le bout du fiphon dans l'ouverture qui répond au récipient.

La diffolution continuant à fe faire, le gas qui s'en dégage s'échappe avec rapidité par le bout du fiphon ; & comme il eft beaucoup plus léger que l'eau, il s'éleve en bulles, toutes femblables à celles de l'air, paffe à travers l'eau du récipient, fe raffemble dans fa partie fupérieure, & en vertu de fon élafticité, il fait baiffer l'eau du récipient, à proportion qu'il s'y introduit : on continue à recevoir ainfi ce gas, en agitant un peu de tems en tems la bouteille, quand cela eft néceffaire pour faire continuer la diffolution ; & dès que l'eau du récipient eft baiffée jufque près de la furface de celle de la cuvette, on dégage le bout du fiphon.

Si l'on n'a pas obtenu par cette premiere opération la quantité de gas qu'on veut avoir, on peut en recommencer une feconde pareille, en fe fervant du même récipient, s'il n'eft pas plein de gas, ou d'un fecond, d'un troifieme, &c. tant qu'on le juge à propos.

Les gas des diffolutions métalliques, & ceux en général de toutes les diffolutions qui en fourniffent, fe recueillent, par le même procédé qui vient d'être décrit. Ceux des réductions métalliques & autres opérations qui exigent qu'on applique un certain degré de chaleur aux matieres dont le gas doit fe dégager, ne different du procédé général que par la forme & la nature du vaiffeau dans lequel font contenues les matieres ; pour la plupart de ces dernieres, on fe fert affez commodément d'une petite cornue de verre, au bout du col de laquelle eft luté ou foudé un fiphon de forme & de grandeur convenable ; la chaleur de la fimple flamme d'une bougie qu'on tient fous le ventre de la cornue, fuffit pour la plupart de ces opérations, telles que le dégagement des acides & de l'alkali volatil fous forme de gas & autres de ce genre. Pour la réduction

es chaux de mercure avec ou ſans addition de phlo-
iſtique, dont il ſe dégage auſſi des gas, on peut ſe
rvir aſſez commodément d'un très petit fourneau por-
tif qu'on approche aſſez de la cuvette pour y placer
corps de la cornue; mais pour la réduction des
haux des autres métaux, & pour le dégagement du
as par la calcination des terres calcaires qui exigent
ne chaleur beaucoup plus forte, on ne peut mieux
ire que de ſe ſervir, en guiſe de cornue, d'un canon
e fuſil, comme la pratiqué *Hales*, au bout duquel,
près qu'il eſt chargé de la matiere ſur laquelle on veut
pérer, on peut faire ſouder un ſiphon de cuivre.

Pour plus grande commodité, & pour avoir la faci-
té de faire pluſieurs opérations à la fois, il eſt avan-
geux, comme l'ont fait M. *le Duc de Chaulnes*,
d'autres Phyſiciens, de pratiquer des deux côtés
e la tablette pluſieurs échancrures, ſur leſquelles on
eut placer des récipiens, & par le moyen deſquelles
n peut engager ſous ces récipiens les ſiphons des cor-
nes dont on ſe ſert, & qui peuvent être, ainſi que leurs
ourneaux, placés & ſoutenus des deux côtés de la cu-
ette, par des guéridons, tablettes, & autres moyens
u'il eſt aiſé d'imaginer.

Comme il y a pluſieurs gas qui ſe mêlent avec l'eau,
appareil à l'eau qui vient d'être décrit, ne peut point
rvir à recueillir exactement ces ſortes de gas, à moins
u'on ne couvre la ſurface de l'eau d'une couche d'huile,
nſi que l'ont pratiqué MM. *Prieſtley* & *Lavoiſier*,
our le *gas méphytique* ou *air fixe*; mais cet expédient,
uoique pouvant ſervir à la rigueur pour cette eſpece
e gas qui n'agit point ſur l'huile, & ne ſe mêle à l'eau
u'en certaine proportion, eſt incommode, & d'ailleurs
e conviendroit pas probablement à pluſieurs autres.

Le mercure ayant toute la fluidité convenable, eſt
ès propre à remplacer l'eau dans toutes ces expérien-
es où l'on ne peut ſe ſervir de l'eau: on a imaginé
our cela un autre appareil, qu'on peut nommer *ap-
areil au mercure*. La diſpoſition de ce dernier eſt fon-
ée entiérement ſur les mêmes principes que celle de
appareil à l'eau; mais le prix, l'action diſſolvante,
l'énorme peſanteur du mercure, obligent à faire

quelques changemens dans son appareil. On en rédu communément beaucoup le volume, & on se conten d'une cuvette qui puisse contenir quatre-vingt à ce livres de mercure. Cette cuvette doit être de pieces d'u bois compact, solidement & parfaitement bien assem blées, ou d'une seule piece de faïance ou de porcelain Le peu d'espace que l'on a pour manœuvrer dans un p reil vaisseau, ne permet guere d'y établir une tablet servant de support aux récipiens, aussi étendu à pr portion que l'est celle de l'appareil à l'eau, ni d'y pr tiquer les trous, entonnoirs, échancrures, & autr commodités de l'appareil à l'eau. La grandeur des r cipiens devant être proportionnée à celle de la cuvet ceux-ci sont beaucoup plus petits que ceux qu'on a liberté d'employer avec l'appareil à l'eau. Mais malg tous ces désavantages, avec un peu d'habitude & d'a dresse, & à l'aide de quelques expédiens, on parvien sans trop de difficulté à y faire toutes les mêmes opéra tions, que dans l'appareil à l'eau. Au lieu de la gran tablette de l'appareil à l'eau, on se contente pour c lui-ci, d'établir le long des côtés de la cuvette, de especes de banquettes ou de paillasses qui s'élevent ju qu'à un pouce près du bord de la cuvette, & qui n'or qu'à-peu-près assez de largeur pour soutenir les peti récipiens propres à cette sorte d'appareil. Par le moye de cette disposition, ces supports occupent le moi d'espace qu'il est possible, & laissent le milieu de la cu vette libre, ce qui donne la facilité d'y plonger enti rement les récipiens, de les emplir de mercure & de le poser sur leurs supports. Lorsqu'on veut introduire u gas dans un de ces récipiens, on l'avance horisontale ment vers l'endroit libre de la cuvette, jusqu'à ce qu son orifice inférieur déborde assez le support, pou qu'on puisse y insinuer le bout du siphon du vaisseau dont sort le gas; & quand le récipient est suffisamme chargé de ce gas, on le replace sur son support, e prenant bien garde, comme dans l'appareil à l'eau que l'ouverture du récipient sorte jamais du mercure mais à cause de l'extrême pesanteur de cette matiere les récipiens pleins de gas, ne peuvent se tenir verti calement, si on les abandonne à eux-mêmes; il fau

s fixer dans cette ſituation, ſoit en les tenant à la ain, ſoit par quelque invention méchanique, com- e la pratiqué M. *le Duc de Chaulnes*, dans un très li appareil de mercure, qu'il a préſenté à l'Académie s Sciences : chacun peut imaginer ſur ces objets les pédiens qui lui paroîtront les plus avantageux.

Quand on s'occupe à faire des recherches & des ſui- s d'expériences ſur les gas, il arrive ſouvent qu'on eſt ligé d'emplir ſucceſſivement pluſieurs récipiens d'un ême gas ou de pluſieurs gas de nature différente, de faire paſſer d'un récipient dans un autre, de les mê- l les uns avec les autres dans des proportions différen- t & connues. Les opérations qu'il faut faire pour ce- l, occaſionnent néceſſairement de l'embarras & ſou- nt des mépriſes. Quoiqu'il ſoit facile d'imaginer les oyens d'éviter ou de diminuer ces inconvéniens, je is expoſer ces moyens en peu de mots en faveur de ux auxquels ce genre d'expériences n'eſt point fa- lier.

1°. Lorſqu'on travaille ſur pluſieurs eſpeces diffé- ntes de gas dans un même appareil, il eſt abſolument ceſſaire de coller une étiquette, contenant le nom du s ſur chaque récipient, auſſi-tôt après qu'il eſt char- de ſon gas.

2°. A meſure que les récipiens ſont pleins, on peut, les coulant horiſontalement, les ôter de deſſus le u par lequel on les a emplis, & les ranger en diffé- ntes places ſur la tablette, mais ſouvent la place nque, & il y auroit de la confuſion. On peut éviter s facilement cet inconvénient de la maniere ſuivante. emplit de la liqueur de la cuvette une ſoucoupe, affiette, ou une jatte platte; on la coule juſqu'au- s du ſupport, en obſervant qu'elle ſoit toujours mergée par la liqueur de la cuvette; puis on gliſſe ſus le récipient plein de gas dont on veut débarraſ- ſ la tablette : on enleve le tout, c'eſt-à-dire, le ré- cient placé de bout ſur l'aſſiette qui lui ſert alors de port particulier, & on le place par-tout où l'on t; on peut en tranſporter ainſi ailleurs tel nombre on juge à propos, & conſerver ſa tablette libre, qui eſt toujours avantageux.

3°. Quand on eſt dans le cas d'emplir ſucceſſive-ment pluſieurs récipiens de la liqueur de la cuvette, comme cela eſt indiſpenſable, pour les mettre en éta de recevoir le gas qu'on leur deſtine. On doit obſerve que la liqueur de la cuvette baiſſe, à proportion de l quantité des récipiens qu'on emplit, & comme il e très eſſentiel que ſa ſurface ſoit toujours au deſſus d la tablette ou du ſupport des récipiens, il faut abſolu-ment avoir ſous la main une proviſion d'eau ou de me cure, dont on reverſe dans la cuvette une quantité à peu-près égale à celle que les récipiens enlevent. I par la raiſon contraire, quand la tablette eſt chargé d'un certain nombre de récipiens pleins de liqueur & diſpoſés à recevoir les gas, à meſure qu'on les empli leur liqueur s'écoule & ſe mêle avec celle de la cuvett ce qui la feroit déborder, ſi l'on n'avoit pas l'atten-tion d'en retirer à meſure à-peu-près autant d'eau c de mercure, que lui en fourniſſent les récipiens.

4°. Lorſqu'on veut faire paſſer un gas d'un récipien dans un autre, on doit avoir recours aux mêmes man-pulations, que pour introduire dans un récipient u gas quelconque, lors de ſon dégagement, avec cet ſeule différence, que comme dans ce cas-ci le gas e tout dégagé & contenu dans un vaſe, on n'a pas be ſoin de ſiphon ou de tuyau de conduite, & qu'il ſuff d'incliner ſous l'entonnoir du récipient, celui qui con tient le gas qu'on veut y introduire, & de l'inclin jusqu'à la ſituation horiſontale, ou même un peu p de là, en obſervant de n'abaiſſer ſon fond que peu-à peu, & ſeulement autant qu'il eſt néceſſaire pour qu le gas monte par bulles, ſans trop de vîteſſe, de pe qu'il n'y en ait pluſieurs qui ne s'échappent de deſſo l'entonnoir & ne ſoient perdues.

5°. S'il s'agit de mettre un gas en bouteilles, po pouvoir en tranſporter une proviſion au loin & ſa embarras, le procédé eſt encore fort ſimple; il ne fa pour cela qu'avoir des bouteilles à gouleau, comn les bouteilles à vin & autres qui puiſſent ſe bien bo cher avec un bouchon de liége. On emplit entiéreme une de ces bouteilles du fluide de la cuvette, on intr duit dans ſon gouleau un entonnoir de verre qu'c

tient assujetti avec les doigts ; on met cette bouteille dans une situation verticale le gouleau en bas : on engage dans l'entonnoir l'ouverture du vase qui contient le gas qu'on veut mettre en bouteille, on l'incline peu-à-peu, comme dans l'opération précédente ; le gas monte en bulles du vase dans la bouteille, on la laisse s'emplir ainsi, jusqu'à un pouce près de l'orifice de son gouleau ; on ôte l'entonnoir & on bouche la bouteille avec un bon bouchon qu'on a eu soin de tenir tout prêt, en observant bien que toutes ces opérations se fassent dans le fluide même de la cuvette, & sans aucune communication avec l'air extérieur. La bouteille étant bien bouchée, on la retire du fluide, dans sa même situation verticale, c'est-à-dire, le gouleau en bas, & on la place dans la même situation dans le panier qui doit servir à la transporter : on en emplit de même une seconde, une troisieme, en un mot la quantité qu'on veut, & on peut les porter par-tout où l'on en a besoin, comme tout autre fluide.

6°. Pour mêler des gas de nature différente les uns avec les autres dans des proportions déterminées, il faut avoir une fiole ou un petit vase de verre cylindrique dont on connoisse la capacité, & pour le mieux, qui contiennent juste un volume déterminé, comme, par exemple, un ou plusieurs pouces cubiques : on l'emplit par les méthodes exposées ci-dessus d'un des gas qu'on veut mêler, & on fait passer ce gas dans le récipient qu'on a préparé pour faire le mélange ; on en met une seule mesure, ou le nombre qu'on juge à propos ; après quoi, on introduit de la même maniere & dans le même récipient, le nombre qu'on veut des mêmes mesures, d'un ou de plusieurs des autres gas qu'on veut mêler. Quand l'air de l'athmosphere est une des matieres gaseuses dont on veut faire des mélanges, l'opération est encore plus simple, car tous les vaisseaux qui ne contiennent point quelque liqueur, étant naturellement remplis de cet air, il ne s'agit pour en introduire la quantité qu'on veut dans un des récipiens, que de plonger dans la liqueur de la cuvette, verticalement & l'orifice en bas, le vase servant de mesure ; la liqueur n'y entre pas parcequ'il est plein d'air ;

on l'engage donc dans l'orifice du récipient où on veut l'introduire, & en l'inclinant convenablement, on fait monter tout l'air qu'il contient dans le récipient où l'on veut l'enfermer.

Tels sont les appareils & les manipulations générales les plus simples & les plus commodes qu'on a imaginés pour recueillir, conserver, transporter, mêlanger les différentes substances gaseuses. Comme toutes ces substances sont aëriformes & miscibles à l'air commun, on ne peut absolument se dispenser de leur interdire toute communication avec l'air de l'athmosphere ; on se sert pour cela de quelque liquide plus pesant que l'air, & sur lequel le gas n'ait point d'action ; l'eau commune & le mercure sont les deux liquides qui se sont trouvés les plus propres à remplir cet objet, du moins on n'a découvert aucun gas, pour lequel l'un ou l'autre de ces deux liquides ne fût très convenable ; ils servent à intercepter toute communication avec l'air extérieur, & c'est pour cela que les vaisseaux dans lesquels on veut recevoir les gas doivent être entiérement pleins du liquide dans lequel on opere, & que toutes les manipulations, qui ont été décrites ci dessus, doivent se faire dans le liquide même de la cuvette, sans qu'il y ait jamais dans tout ce travail, aucune communication avec l'air extérieur.

La gravité spécifique de tous les gas connus jusqu'à présent étant beaucoup moindre que celle de l'eau & du mercure, & approchant plus ou moins de celle de l'air, il en résulte que dans toutes les opérations sur les gas qui se font dans ces milieux, la situation des vaisseaux & la direction des gas, sont dans le sens contraire à celui des liquides qu'on verse dans l'air d'un vaisseau dans un autre ; ainsi quand on transvase un liquide quelconque dans l'air, le vaisseau dans lequel on l'introduit, a toujours l'ouverture en haut, & le liquide tombe dans ce vaisseau, dont il va constamment occuper le fond ou la partie la plus basse, au lieu que dans les opérations sur les gas, l'ouverture des récipiens & entonnoirs, est toujours en bas, & que le gas qu'on transvase, monte toujours & va occuper aussi le fond

fond du récipient, mais qui est ici sa partie la plus élevée.

Il y a plusieurs opérations sur les gas, comme celles par lesquelles on peut déterminer leur compressibilité, eur dilatabilité, leur pesanteur spécifique, & autres le ce genre, qui exigent d'autres appareils & instru-nens que ceux qui ont été décrits ci-dessus ; mais les nstrumens propres à ces expériences étant les mêmes que ceux qui sont connus & usités en Physique pour aire toutes les expériences sur les propriétés de l'air, e ne m'arrêterai point à en faire ici la description, & e renvoie pour cela aux Mémoires des Chymistes qui nt commencé à faire des recherches sur ces objets, & n particulier à ceux de M. *le Duc d'Ayen*, de M. *le Duc de Chaulnes*, & autres que j'aurai occasion de iter dans les articles suivans.

Comme tout ce qui concerne les gas est absolument euf en Physique & en Chymie, & que l'on fait tous les urs des découvertes importantes, qui en annoncent grand nombre d'autres prêtes à éclorre, je ne puis pérer que cet article sera complet, même fort peu de ns après la publication de cet ouvrage ; mais étant rcé de prendre les choses en l'état où elles sont au oment où j'écris ceci, je tâcherai d'exposer au moins ec exactitude tout ce qu'il y a de plus essentiel & de ieux constaté jusqu'à présent, en m'attachant prin-palement aux phénomenes qui me paroîtront avoir le us de liaison avec l'ensemble de la Chymie, du moins que je le conçois.

Les principales especes de substances gaseuses ou riformes connues jusqu'à présent, sont l'air lui-ême considéré comme se combinant avec d'autres bstances, & pouvant en être séparé dans un état pureté & de simplicité, je le désignerai par le nom *gas* ou d'*air déphlogistiqué* ; le gas des terres calcai-, des alkalis, tant fixes que volatils, des fer-ntations, de la combustion, qui paroît un des us universellement répandus, celui sur lequel on a t les premiers & les plus grands travaux, auquel a donné presque généralement le nom d'*air fixe*, & quel je crois devoir affecter celui de *gas méphitique*, *gas inflammable*, le *gas nitreux*, les *gas acides*

vitriolique, *marin*, *acéteux*, le *gas alkali volatil*, *gas* ou *acide ſpathique*.

Je parlerai de chacun de ces gas ſous leur nom particulier, ſans cependant m'aſtreindre à l'ordre alphabétique, parceque je regarde ces différens articles particuliers, comme ne faiſant enſemble qu'un même article commun, ſous le nom général de gas.

GAS ou AIR DÉPHLOGISTIQUÉ. Je déſignerai par ce nom l'air lui-même, le plus ſimple & le plus pur, en le conſidérant en tant que ſéparé des composés, dont il étoit devenu un des principes ; & comme on connoît maintenant beaucoup de ſubſtances qui ont l'apparence & pluſieurs propriétés de l'air, j'avertis, que je ne regarde comme air pur, que celles de ces matieres qui ont la propriété d'entretenir la vie des animaux & la combuſtion.

On ne peut plus douter depuis les expériences de *Hales*, vérifiées, confirmées & multipliées enſuite par beaucoup d'excellens Phyſiciens, que l'air n'entre en qualité de partie conſtitutive dans la compoſition d'une infinité de corps, même des plus denſes & des plus ſolides. On ſait que cet air tant qu'il reſte combiné dans les corps dont il eſt un des principes, & qu'on pourroit nommer le *principe pneumatique*, ou ſimplement *pneumatique*, comme on a nommé phlogiſtique la matiere du feu combiné, ne jouit ni de ſon expanſibilité, ni de ſon reſſort, ni d'aucune des autres propriétés qu'il ne doit qu'à la nature de ſon *agrégation* lorſqu'il est libre : on ſait que cet air dégagé des liens de la combinaiſon, ſoit par l'analyſe au feu, ſoit par l'action des intermedes décompoſans, reprend avec ſon état d'agrégé, ſon expanſibilité, ſon reſſort, ſa peſanteur ſpécifique & toutes les autres propriétés qui le caractériſent dans cet état. Mais malgré toutes ces connoiſſances, on a ignoré juſqu'à ces derniers tems, ſi l'air pouvoit être combiné dans les corps dans toute ſa pureté & ſa ſimplicité. *Hales* avoit bien vu à la vérité que les fluides élaſtiques qu'il retiroit des corps, avoient les principales propriétés de l'air, & ne doutoit point qu'ils ne fuſſent de l'air, du moins pour la plus grande partie ; mais il étoit trop exact pour n'avoir point remarqué

qué, que cet air différoit auſſi à pluſieurs égards de l'air pur; il s'étoit aſſuré par l'expérience que cet air étoit quelquefois inflammable, qu'il ne pouvoit point ſervir à la reſpiration des animaux, &c. & il attribuoit ces différences à des matieres hétérogenes dont il étoit mêlé, & dont il a même eſſayé de le ſéparer par la filtration. Pluſieurs autres Phyſiciens ont depuis penſé, & penſent encore de même; mais il eſt bien clair, qu'en s'en tenant ainſi à la ſeule apparence, cette opinion n'a que de la vraiſemblance, & n'eſt appuyée ſur aucune preuve ſolide, & l'on eſt d'autant plus fondé à la regarder comme telle, qu'un grand nombre d'expériences nouvelles ſemblent démontrer, que la plupart des fluides élaſtiques, qui ont toutes les apparences de l'air, & qu'on retire de différens corps, ne ſont pourtant point de l'air, & conſervent d'une maniere conſtante les propriétés qui les font différer de cet élément, & quoi qu'il ſoit très probable que l'air eſt une des parties conſtituantes de ces compoſés, cela cependant n'a pas encore été démontré par aucune expérience déciſive, & par conſéquent on n'avoit point de preuve directe, que l'air pur & ſimple fût capable de ſe combiner dans les corps en qualité d'une de leurs parties conſtitutives; mais maintenant, il ne peut plus reſter ſur cela aucun doute raiſonnable. Nous devons à MM. *Prieſtley* & *Lavoiſier*, la plus importante découverte qu'on pût faire en Chymie ſur cet objet.

Il eſt prouvé par tous les phénomenes de la combuſtion & de la calcination, que les *chaux métalliques* faites par l'action combinée de la chaleur & de l'air, ſont dans le même état que les réſidus des combuſtions quelconques; que l'augmentation de leur poids eſt due à une matiere gaſeuſe qui s'y combine pendant la calcination, & qui s'en ſépare pendant leur réduction; que la préparation du mercure qu'on nomme *précipité per ſe*, ou *mercure calciné ſans addition*, eſt une vraie chaux de mercure, c'eſt-à-dire, un mercure privé d'une partie de ſon principe inflammable, & chargé d'une matiere gaſeuſe qui en occupe la place, & qui augmente ſon poids; MM. *Prieſtley*, *Bayen* & *Lavoiſier*, ont recueilli dans l'appareil pneumato-chymique le gas qui

se dégage des chaux métalliques pendant leur réductio à l'aide du concours d'une matiere inflammable. C gas & celui du mercure, comme les autres, ne s'e point trouvé être de l'air pur, mais une substance aër forme, tuant les animaux, éteignant la flamme, pr cipitant l'eau de chaux, dissoluble en grande quanti par l'eau pure, en un mot, une matiere fort différen de l'air, & fort analogue au gas des terres calcaire des alkalis, &c. c'est-à dire à celui qu'on avoit nomn *air fixe*. Mais la chaux de mercure a la propriété de réduire en mercure coulant dans les vaisseaux clos, sa aucune addition. Il étoit bien important de faire cet réduction dans l'appareil pneumato-chymique, po reconnoître s'il s'en dégageroit un gas, & si ce gas s roit ou ne seroit pas de même nature que celui des r ductions ordinaires, faites avec addition d'une matie phlogistique.

L'opération a été faite par MM. *Priestley* & *Lavo sier*; il s'est dégagé une grande quantité de gas; & qui est bien remarquable, c'est que ce gas s'est trou totalement différent de celui qui avoit été obtenu de même réduction, par l'intermede d'une matiere infla mable : il pouvoit servir à la respiration des animau à l'entretien de la flamme; il ne précipitoit point l'e de chaux; il ne se mêloit pas plus à l'eau commun que l'air ordinaire : & ce qui est bien plus surprena encore, c'est qu'il s'est trouvé posséder toutes ces p priétés qui le rapprochent autant de la nature de l' pur, qu'elles l'éloignent de celle de l'air fixe, da un degré beaucoup plus marqué que le plus pur air co mun que nous connoissions.

Il a été constaté par les Auteurs de la découvert qu'un animal vit dans cet air cinq ou six fois plus lon tems, sans qu'on le renouvelle, que dans un pare volume du meilleur air de l'athmosphere : que la fla me d'une bougie qu'on y enferme, loin de s'y éteind, devient aussi-tôt qu'elle en est touchée étonnamm plus grande, plus vive, plus ardente, plus lumineu, & que la combustion s'y fait cinq ou six fois plus ra dement que celle d'une pareille bougie brûlant d s l'air ordinaire. J'ai été témoin moi-même, nom de fois, de ces magnifiques expériences, avec la p

grande admiration. Elles me paroissent démontrer avec la derniere évidence, que ce gas retiré de la réduction du mercure sans addition, non seulement est véritablement de l'air & de l'air très pur, mais encore qu'il est beaucoup plus pur que celui de l'athmosphere que nous respirons.

Comme la chaux de mercure, en se réduisant, perd l'augmentation de poids qu'elle tenoit de son état de chaux, c'est une des preuves que les chaux métalliques ne doivent l'augmentation de leur poids qu'à de l'air, & seulement à la partie la plus pure, à la seule partie véritablement air, du fluide athmosphérique; & il suit de là, 1°. qu'on ne peut faire la réduction d'aucune chaux métallique, sans qu'il s'en dégage un gas; 2°. que, si cette réduction peut se faire, comme celle de la chaux de mercure sans aucune addition, le gas qu'on obtient alors n'est autre chose que de l'air, & de l'air même beaucoup plus pur que celui de l'athmosphere; c'est aussi ce que l'expérience confirme, & ce qui ne manque pas d'arriver.

Quoiqu'on ne puisse pas réduire le minium ou la chaux de plomb aussi facilement, aussi complettement que celle du mercure; M. *Priestley* est cependant parvenu, en exposant cette chaux à l'action du feu, dans un canon de fusil, à en retirer sans addition une portion de gas qui s'est trouvé être aussi de l'air très pur; & il y a lieu de croire qu'on en pourra retirer aussi de toutes les autres chaux métalliques, du moins une petite quantité.

Ces réductions des chaux de mercure & de plomb se font beaucoup plus facilement & promptement, lorsqu'on y mêle quelque matiere inflammable; on obtient aussi alors une grande quantité d'un gas, d'un fluide aëriforme qui ne differe en rien pour le coup d'œil de l'air commun; mais dans la réalité, c'est un être tout différent. Ce dernier ne peut servir, comme l'air, ni à la combustion, ni à la respiration des animaux; il a toutes les propriétés du fluide aëriforme, qu'on a nommé *air fixe*, & que j'appelle *gas méphitique*.

Des différences si marquées ont certainement une cause; mais, dans l'état actuel de nos connoissances,

cette cause n'est pas facile à déterminer. Le parti le plus prudent seroit sans doute d'attendre un plus grand nombre de nouveaux faits, propres à nous éclairer sur cette matiere; cependant je hasarderai de donner ici mes idées, mais comme de simples conjectures destinées, comme toutes les autres, à être confirmées ou détruites par les expériences à venir.

Tout me paroît prouver, comme je l'ai dit aux articles CHAUX MÉTALLIQUES, COMBUSTION, FEU, PHLOGISTIQUE & autres analogues, que la combustion & la calcination des métaux par le feu, n'est autre chose que le dégagement de la matiere de la lumiere; & que ce dégagement ne peut se faire que par l'intermede de l'air seul qui est son précipitant & qui prend sa place.

Cela posé, on ne doit trouver dans les chaux métalliques, à la place de la matiere du feu ou de la lumiere qu'elles ont perdue par leur combustion, que l'air pur qui a dégagé cette matiere du feu, & a pris sa place; il n'est donc pas étonnant que, dans celles des réductions de chaux métalliques qui peuvent se faire, sans aucune addition, on ne retire que de l'air le plus simple & le plus pur.

Mais il n'en est pas de même, quand on fait ces réductions avec addition, de quelque matiere inflammable; alors quelque petite quantité de cette matiere qu'on mêle à la chaux métallique, elle fournit toujours plus de phlogistique qu'il n'en faut pour la simple réduction, puisque cette derniere peut se faire à la rigueur sans cette addition, & cette surabondance de principe inflammable se combine probablement avec l'air de la chaux métallique, en altere la pureté, ou plutôt forme avec lui le nouveau mixte aëriforme nommé *air fixe* ou *gas méphitique*.

Il s'ensuivroit, à la vérité, de là que l'air fixe ou le gas méphitique seroit un composé d'air & de feu fixe; & j'avoue que nous sommes encore bien éloignés d'avoir des preuves suffisantes que ce gas ne soit en effet qu'un pareil composé; cependant on verra à son article qu'aucune de ses propriétés ne répugne à cette idée.

On demandera sans doute comment la chaux de mer

cure, n'étant que le métal même privé d'une partie de son principe inflammable, dont l'air a pris la place, elle peut se réduire sans l'addition d'aucune matiere propre à lui rendre ce qu'elle avoit perdu de ce principe? A cela, je réponds que le phlogistique n'étant que la matiere de la lumiere combinée; & tous les corps étant perméables à la lumiere, lorsqu'ils sont échauffés au point d'être rouges, la matiere du feu passant au travers des vaisseaux dans lesquels on fait la réduction sans addition, peut se combiner avec la chaux de mercure en assez grande quantité, pour lui rendre sa forme métallique, à cause de la grande disposition qu'a cette chaux à s'unir avec le principe de l'inflammabilité.

On demandera encore pourquoi, dans ce dernier cas, la matiere du feu qui passe à travers les vaisseaux pour réduire le mercure, ne se combine pas aussi avec l'air de la chaux de ce métal, pour les transformer en gas méphitique, & le laisse s'échapper dans son état d'air très simple & très pur? Cette question est encore très bien placée & mérite une réponse. Pour la trouver, il faut considérer que le principe inflammable des matieres combustibles, avec lequel on opere la réduction des chaux métalliques, est dans l'état de phlogistique, c'est-à-dire que c'est la matiere du feu liée & combinée; qu'au contraire, la matiere du feu qui procure la réduction du mercure, lorsque l'on fait cette réduction, sans addition, est le feu libre, ou la pure matiere de la lumiere, laquelle ne devient phlogistique qu'autant qu'elle se combine avec la chaux de mercure. Or il est prouvé par une multitude de faits bien connus des Chymistes, que le feu fixé dans l'état de phlogistique, peut entrer très facilement dans d'autres combinaisons, & passer d'un composé dans un autre, tandis que le feu libre ne peut au contraire se combiner que difficilement avec un très petit nombre de matieres. Le principe de l'inflammabilité des charbons & de plusieurs métaux, par exemple, quitte facilement ces composés pour s'unir à l'acide vitriolique, avec lequel il forme un nouveau composé inflammable, qui est le soufre; mais de quelque maniere qu'on applique le feu libre à ce même acide vitriolique, on ne parvient jamais à

lier ces deux ſubſtances l'une à l'autre, de maniere qu'il en réſulte du ſoufre ; & pourne point prendre d'autre exemple que celui des chaux métalliques, il y en a pluſieurs, telles que celles de l'étain, du régule d'antimoine, calcinés en blancheur, & d'autres, qu'il eſt impoſſible de réduire, tant qu'on ne leur applique que le feu libre, & qu'on réduit avec une grande facilité, en leur appliquant le feu combiné, c'eſt-à-dire, un corps bien pourvu de phlogiſtique. Ces différences dépendent de l'aptitude plus ou moins grande qu'ont les diverſes eſpeces de terres métalliques à ſe combiner avec la matiere du feu. Cette aptitude eſt ſi grande dans la Chaux du mercure, qu'elle peut ſaiſir même le feu libre, & en lier une aſſez grande quantité pour ſe réduire totalement dans ſon état métallique. Peut-être celles de l'argent & de l'or ont-elles cette même propriété dans un degré même beaucoup plus marqué. La chaux du plomb paroît, après celle du mercure, une des plus diſpoſées à ſe combiner avec une certaine quantité de feu libre ; mais il y a lieu de croire qu'elle n'en peut lier & retenir aſſez pour ſe réduire totalement dans ſon état métallique ; de là vient qu'on peut tirer une certaine quantité de gas aërien pur du *minium*, ſans addition de matiere réductive ; mais qu'on ne peut en faire une réduction complette, ſans cette addition. Il en eſt à-peu-près de même des chaux & rouilles de fer aſſez dépouillées de principe inflammable, pour n'être plus ſenſibles à l'action de l'aimant, il ſuffit de les expoſer à l'action du feu libre & pur, au foyer d'un verre ardent, & ſur un ſupport exempt de phlogiſtique, pour qu'elles ſe réduiſent au point d'être très attirables à l'aimant ; mais on ne peut, par ce ſeul moyen, les convertir en fer complet & malléable, il leur faut néceſſairement, pour parvenir à une réduction entiere, le contact du phlogiſtique, c'eſt-à-dire, du feu déja fixé & combiné dans quelque corps.

Il réſulte de tous ces faits & de beaucoup d'autres qu'il ſeroit trop long de rapporter, que le feu fixé dans l'état de phlogiſtique, peut ſe combiner avec un beaucoup plus grand nombre de corps, & plus facilement & en plus grande quantité que le feu libre, & cela poſé

on concevra, ſans difficulté, comment il arrive que, quand la chaux de mercure ſe réduit par le ſeul contaſt du feu libre, ſon gas aërien eſt dégagé dans l'état d'air pur ; c'eſt que l'air n'a pas la même aptitude que la chaux de mercure, à ſe lier avec le feu libre, & qu'il ne peut ſe combiner avec cet élément, que quand il le rencontre déja tout fixé, & dans l'état de phlogiſtique, comme cela lui arrive, lorſqu'on fait la réduction de cette chaux par l'intermede de quelque corps inflammable. D'ailleurs eſt-il impoſſible que l'air lui-même qui ſe trouve uni aux chaux métalliques, ſoit lié avec une certaine quantité de principe inflammable, comme il paroît l'être, lorſqu'il eſt dans l'état que l'on nomme *air fixe* ou *gas méphitique ?* Et, ſi cela eſt, quelle difficulté y auroit-il à concevoir que certaines chaux métalliques, & en particulier celles du mercure, du plomb, du fer, ſe reſſuſcitent à l'aide de ce phlogiſtique du gas ? Ce gas décompoſé alors par l'intermede de la chaux métallique, & ſéparé du principe inflammable, deviendroit de l'air pur, & le nom d'*air déphlogiſtiqué* que M. *Prieſtley* lui a donné, lui conviendroit parfaitement.

Indépendamment de ces effets très remarquables, que l'on obſerve dans la réduction de la chaux de mercure, elle fournit encore la matiere de pluſieurs autres obſervations qui me paroiſſent de la plus grande importance.

On doit remarquer d'abord que, lorſque cette réduction ſe fait ſans addition de matiere combuſtible, & par la ſeule application du feu libre, c'eſt une opération exactement inverſe de celle de la calcination métallique : dans cette derniere, c'eſt l'air qui ſépare la matiere du feu, & qui prend ſa place ; dans la premiere, au contraire, c'eſt la matiere du feu qui fait quitter priſe à l'air, & qui le remplace auprès de la chaux de mercure ; & il réſulte de là que l'air & le feu ſont les précipitans l'un de l'autre, & qu'ils peuvent s'exclure alternativement & réciproquement comme cela arrive à d'autres ſubſtances dans d'autres opérations de la chymie. Ce ſont là de ces effets de décompoſitions ou *affinités réciproques* qui dépendent de circonſtances

particulieres, quelquefois très cachées; mais, par cela même, très intéressantes à déterminer. On ne conçoit pas trop, par exemple, pourquoi la chaux de mercure qui s'est faite à un certain degré de chaleur, reprend son phlogistique & se réduit en mercure coulant, par le seul effet de cette même chaleur. L'unique moyen de trouver la cause de cette contrariété apparente d'effets, c'est d'en examiner jusqu'aux moindres détails, & avec la plus scrupuleuse attention. Quels sont donc les circonstances de la calcination & de la réduction du mercure sans addition? c'est ce qu'il s'agit de bien déterminer.

Il est certain premiérement que le mercure exposé à l'action du feu dans des vaisseaux clos, & d'une petite capacité ne se calcine point. La fameuse expérience des cinq cents distillations d'une même quantité de mercure faite par *Boerhaave*, sans que ce mercure ait reçu aucune altération, est la preuve la plus décisive de cette proposition.

D'un autre côté, il est prouvé par l'expérience journaliere des Chymistes, que, lorsqu'au lieu d'exposer le mercure à l'action du feu, dans des vaisseaux clos comme dans l'expérience de *Boerhaave*, on lui fait éprouver la plus grande chaleur qu'il puisse supporter dans des vaisseaux où l'air puisse avoir quelque accès, cette matiere métallique éprouve une altération sensible, & perd peu à peu sa forme de mercure coulant pour prendre tous les caracteres d'une chaux métallique.

Ces deux faits indubitables sont parfaitement analogues à ceux qui s'observent dans la calcination des autres métaux : aucun métal calcinable ne se peut calciner, dans le vuide, dans les vaisseaux parfaitement clos, en un mot, sans le concours & l'entremise de l'air commun; tous au contraire prennent la forme & le caractere de *chaux métalliques*, quand ils éprouvent un degré de chaleur convenable dans des vaisseaux qui ne sont pas entiérement clos, & où l'air peut avoir accès. Les seules différences qu'on puisse observer dans toutes ces calcinations, ne sont que du plus au moins: ce sont des opérations essentiellement de même espece.

& qui dépendent des mêmes circonstances ; mais certains métaux demandent que les moyens de calcination, c'est-à-dire le concours de la chaleur & de l'air leur soient appliqués plus fort ou plus long-tems, tandis que d'autres n'exigent ni tant de chaleur, ni tant de tems, pour parvenir au même degré de calcination. Le mercure est sans contredit un de ceux dont la calcination est la plus longue, la plus difficile & la moins complette ; mais, à cela près, elle est exactement la même que celle de tous les autres.

Il en est de même de la réduction ; la chaux d'aucun d'eux ne reprend sa forme & son état métallique, qu'autant que la chaleur dégage l'air qui leur est uni, aidée de l'action de la matiere du feu, qui se substitue à la place de cet air ; mais ces opérations se font pour tous les métaux, avec beaucoup plus ou beaucoup moins de facilité, suivant la nature de chaque espece de métal ; le mercure est de toutes les substances métalliques susceptibles d'une calcination marquée, celle dont la chaux a la plus grande aptitude à se réduire, & qui exige par conséquent le moins, de la part des moyens de réduction ; l'action d'une chaleur très médiocre, aidée du contact de la matiere de la lumiere ou du feu libre, lui suffit, tandis que les chaux des autres métaux ne se réduisent qu'à l'aide d'une chaleur plus forte, & par le contact de la matîere du feu fixé dans l'état de phlogistique ; mais les conditions essentielles à toute réduction n'en sont pas moins, pour cela, les mêmes pour les chaux de mercure, que pour celles de toutes les autres chaux métalliques. La principale, c'est l'interdiction du contact de l'air ; & la raison de la nécessité absolue de cette condition est bien sensible, car la réduction étant une opération précisément inverse de la calcination, & le contact de l'air étant une condition nécessaire pour cette derniere, il s'ensuit que la privation de ce contact doit être une condition nécessaire pour la premiere.

C'est-là, à ce que je pense, tout le nœud de la dispute qui s'est élevée entre M. *Cadet* & M. *Baumé*, au sujet de la réduction sans addition du *précipité per se*, & de sa sublimation en crystaux rouges non réduits. Ces

deux Chymiſtes avoient raiſon l'un & l'autre, M. *Baumé* prétendoit que cette chaux de mercure pouvoit ſupporter un aſſez grand degré de chaleur pour ſe ſublimer en cryſtaux rouges, & ſans ſe réduire en mercure coulant; M. *Cadet* ſoutenoit au contraire que cela ne ſe pouvoit pas, & que la chaux de mercure ſe réduiſoit toujours; & en effet, l'Académie des Sciences ayant nommé des Commiſſaires, du nombre deſquels j'étois, pour voir l'expérience que M. *Cadet* demandoit à faire ſur du précipité *per ſe* préparé & fourni par M. *Baumé*; nous vîmes que cette chaux de mercure miſe dans une petite cornue de verre très propre, garnie de ſon récipient, & chauffé au point de faire monter le mercure, paſſoit tout en mercure coulant, & réduit ſans addition, à l'exception cependant d'une petite quantité de matiere rouge qui ſe ſublimoit ſur la fin à la racine du col de la cornue. D'un autre côté, M. *Baumé* montroit un ſublimé rouge de mercure en cryſtaux & en maſſes aſſez conſidérables, qu'il aſſuroit avoir ſublimé de la ſorte, ſans aucune addition; j'ai vu moi-même pluſieurs fois chez M. *Baumé* de ce ſublimé qui étoit de la plus grande beauté.

Il y a eu à ce ſujet des écrits polémiques de part & d'autre. Au moment que j'écris ceci, la diſpute n'eſt point encore terminée, parceque diverſes circonſtances ont empêché M. *Baumé* de faire ſa derniere réponſe; mais, dans une converſation que je viens d'avoir avec lui, il m'a dit qu'il faiſoit ſon ſublimé dans un matras, au haut duquel il laiſſoit une petite ouverture.

Je ne ſais ſi M. *Baumé* penſera, comme moi, ſur la théorie de ces opérations & de leurs différences; mais, à mon avis, cette petite ouverture du haut du col du matras explique tout parfaitement bien : en effet la chaux de mercure, expoſée à la chaleur dans un pareil vaiſſeau, eſt préciſément dans les mêmes circonſtances où l'on met le mercure que l'on veut calciner; le contact de l'air ne lui eſt pas abſolument interdit dans les matras à calciner le mercure, ſans quoi il n'y auroit pas de calcination; il faut donc que la chaux de mercure que l'on chauffe avec les circonſtances requiſes pour la calcination, conſerve ſon état de chaux, ou le

reprenne au moins très facilement, & se sublime sous cette forme, comme cela arrive dans l'opération de M. *Baumé*, ou se recalcine de nouveau, après la sublimation, ainsi que le pense M. *Cadet ;* & au contraire, lorsqu'on chauffe cette même chaux de mercure dans un appareil de vaisseaux clos, & par forme de distillation, l'air ne pouvant avoir alors, avec le mercure, le contact nécessaire pour le mettre ou l'entretenir dans son état de chaux, il n'est point du tout étonnant que cette chaux se révivifie & se réduise en mercure coulant. La très petite portion de sublimé rouge qu'on a toujours observée à la fin des opérations de M. *Cadet*, confirme cette théorie ; elle est due à la portion d'air contenue dans les vaisseaux, & sa quantité est en effet proportionnée à celle de l'air que peuvent renfermer les vaisseaux ; &, si cette portion de chaux de mercure ne se sublime qu'après que tout le mercure coulant a passé, c'est qu'en général les chaux des métaux ont plus de fixité que les métaux dont elles proviennent, & que celle du mercure ressemble par cette propriété, comme par toutes les autres, aux chaux de toutes les autres matieres métalliques.

La préparation de mercure qu'on nomme *précipité rouge* est encore une chaux de mercure tout-à-fait analogue au *précipité pér se*, ou mercure calciné sans addition ; on observe exactement les mêmes phénomenes dans la réduction, & cette conformité prouve encore la théorie que je viens d'exposer.

Le précipité rouge n'est autre chose que du mercure dissous d'abord dans l'acide nitreux, & dont on a séparé ensuite cet acide par la seule action de la chaleur. Ce qui reste du mercure, après ces opérations, est une masse rouge, pesante & friable, fort approchant pour le coup d'œil du mercure calciné par la seule action de la chaleur & de l'air ; il a aussi entiérement les mêmes propriétés, quand il est parfaitement dépouillé d'acide nitreux.

Si on l'expose à l'action du feu dans un matras qui ne soit point bouché, on observe d'abord qu'il lui faut une plus grande chaleur qu'au mercure dans son état métallique, pour s'élever en vapeurs ; &, suivant

la remarque de *Lemery*, *ces vapeurs forment un sublimé rouge qui s'attache à la partie supérieure du matras* (1). Ce mercure peut donc se sublimer dans son état de chaux, & sans se réduire en mercure coulant ; mais il faut absolument, comme je l'ai vérifié, pour obtenir ce sublimé, que l'opération se fasse dans un vaisseau où l'air puisse avoir accès ; car, si l'on chauffe le précipité rouge dans une cornue garnie de son récipient, de maniere que l'air extérieur ne puisse avoir accès dans les vaisseaux, le mercure ne manque pas de se révivifier en mercure coulant, exactement comme cela arrive au précipité *per se* traité de la même maniere.

J'ai voulu voir si, à force de cohober de nouvel acide nitreux sur le précipité rouge, je ne pourrois pas le calciner assez pour lui donner la propriété de résister à l'action du feu dans les vaisseaux clos, sans se réduire ; j'ai cohobé pour cela douze ou quinze fois de l'acide nitreux en assez grande quantité, & en employant chaque fois de nouvel acide sur une même quantité de précipité rouge, dont j'enlevois aussi chaque fois tout l'acide avant d'en remettre de nouveau ; & après tout ce travail, ma chaux de mercure, traitée au feu dans des vaisseaux clos, s'est réduite en mercure coulant, sans aucune addition, & avec la même facilité que le précipité rouge ordinaire.

Ces traits de ressemblance entre la chaux de mercure faite sans addition, & celle qui a été faite par l'acide nitreux, sont, comme on voit, très exacts & très marqués ; mais ils ne sont pas les seuls, l'analogie se soutient jusqu'au bout par la conformité entiere des phénomenes que l'on observe dans les réductions de ces deux chaux de mercure. En effet, lorsque l'on chauffe le précipité rouge dans les vaisseaux clos, il se réduit sans addition en mercure coulant ; cette réduction est accompagnée, comme celle du *précipité per se*, du dégagement d'un gas, & ce gas, soumis à toutes les épreuves, est de l'air aussi pur que celui qui provient de la réduction du précipité *per se*, sans addition, & si

(1) Cours de Chymie de *Lemery*, derniere édit. *in*-4°. p. 242.

l'on aide la révivification par le mélange de quelque matiere inflammable; elle se fait plus promptement, plus facilement; il s'en dégage pareillement beaucoup de gas; & ce gas n'est point alors de l'air pur, mais de l'*air fixe* ou le *gas méphitique*.

Il n'y a, comme on voit, aucune différence entre le précipité rouge parfaitement dépouillé d'acide, & le mercure calciné, sans addition; on peut se servir indifféremment de l'une ou de l'autre de ces chaux de mercure, pour obtenir le gas déphlogistiqué, ou l'air le plus pur que nous connoissions; & comme la premiere de ces deux chaux est beaucoup plus prompte, plus facile à préparer, & par cette raison, d'un prix beaucoup moindre: on peut, sans aucun scrupule, lui donner la préférence; *Voyez*, à ce sujet, l'article GAS NITREUX.

Je ne quitterai point cette espece de digression sur les calcinations & réductions de mercure, avec ou sans addition, sans faire encore quelques remarques qui me paroissent importantes, à cause d'une certaine bisarrerie qui accompagne ces opérations. M. *Cadet* assure dans les Mémoires qu'il a publiés sur cette matiere, & dont les faits ne peuvent être révoqués en doute, qu'ayant chauffé même dans un matras qui *n'étoit point fermé par le bout*, du sublimé rouge de chaux de mercure préparé & fourni par M. *Baumé*, le mercure a commencé par se révivifier en se sublimant, & a formé un enduit métallique au haut du matras, & pense que ce n'est que, par la continuation de la chaleur, que le mercure peut prendre le caractere d'un sublimé rouge, & en se récalcinant de nouveau à la place où il s'est d'abord arrêté.

Quoique *Lemery* ne fasse aucune mention de cette réduction momentanée du mercure, dans son opération du sublimé rouge, elle peut avoir lieu néanmoins, puisque M. *Cadet* l'a observé; mais cela ne contredit point la théorie que j'ai exposée sur ces objets; il résulte seulement de l'observation de M. *Cadet*, que la chaux de mercure a une si grande disposition à se révivifier, même sans addition; que, quand on l'expose à l'action du feu, il ne faut que des circonstances très

geres & très peu ſenſibles, pour faciliter ou empêcher ſa réduction. Il eſt à croire en effet que, dans la calcination du mercure ſans addition; il arrive continuellement que des portions du mercure ſe calcinent & ſe réduiſent alternativement un grand nombre de fois, & que ces deux effets contraires ſe ſuccedent ſans ceſſe, quoique dans un même vaiſſeau & dans des circonſtances où il n'y a aucune différence apparente; c'eſt là ſans doute la vraie cauſe de la longueur de l'opération du *précipité per ſe*, la réduction d'une partie du mercure détruiſant continuellement l'effet produit par ſa calcination. S'il en eſt ainſi, comme je n'en doute pas, il faut bien que les circonſtances ne ſoient pas toujours exactement les mêmes dans le cours de l'opération, quoiqu'il n'y ait aucun changement apparent; & en effet, il n'eſt guere poſſible que le degré de chaleur & la communication avec l'air extérieur dont dépendent entiérement la calcination & la réduction du mercure, ſoient abſolument invariables. La calcination va bien, tant que le mercure éprouve le degré de chaleur néceſſaire, & que ſa communication avec l'air, reſte libre; mais, lorſque la chaleur vient à augmenter aſſez pour pouſſer une partie du mercure dans le tube, & intercepter ainſi plus ou moins le concours de l'air, alors, au lieu de calcination, il doit y avoir de la réduction, & cette alternative ne peut guere manquer d'avoir lieu très fréquemment pendant tout le cours de l'opération.

Il réſulte de là que tout ce qu'il y a d'embarraſſant & de biſarre en apparence dans la calcination & la réduction du mercure, ſans addition, vient de ce que ces deux états de cette ſubſtance métallique, quoique tout-à-fait oppoſés, ſont pourtant infiniment proches & voiſins l'un de l'autre, & ces conſidérations me ramenent à l'explication de la réciprocité des effets du feu & de l'air ſur le mercure, dont le détail des faits m'avoit écarté.

Il s'agit donc de ſavoir comment il peut ſe faire que l'air qui, dans la calcination du mercure, ſépare la matiere du feu, & ſe ſubſtitue à ſa place, en ſoit ſéparé à ſon tour dans la réduction par cette même matiere

tiere du feu qui ſe recombine, à ſon excluſion, avec ce même mercure.

Pour cela, il faut faire une ſuppoſition, mais qui eſt ſi bien d'accord avec les faits, qu'ils lui ſervent même de preuve; c'eſt que l'air & la matiere du feu ont une affinité preſque égale avec la terre du mercure. Il arrive de là que, quand ce métal ſe trouve expoſé à l'action des cauſes qui favoriſent ſon union avec l'une ou avec l'autre de ces deux matieres, c'eſt celle dont l'union eſt favoriſée par ces cauſes, qui ſe combine ou qui reſte combinée avec le mercure, plutôt que l'autre.

Ainſi, quand le mercure eſt expoſé en même tems à l'action de la chaleur & à celle de l'air, il y a çalcination; l'air aide la chaleur à dégager une partie du principe inflammable, & prend ſa place. Quand, au contraire, la chaux de mercure eſt ſoumiſe à l'action du feu dans des vaiſſeaux clos, où l'air extérieur ne peut pénétrer, pour ſeconder ou remplacer celui que la chaleur tend à ſéparer de la chaux de mercure, alors c'eſt la matiere du feu libre dont cette chaux eſt toute pénétrée; & l'affinité avec la terre du mercure, ſecondant l'effort que fait la chaleur pour en ſéparer l'air, détermine cètte ſéparation, la matiere du feu reprend ſa place, & occaſionne la réduction.

Telle eſt du moins la ſeule maniere dont je conçoive que puiſſent s'exécuter les calcinations & réductions alternatives du mercure, ſans addition. Et, comme tous les phénomenes de la combuſtion & de la calcination des métaux, me paroiſſent prouver qu'il n'y a que l'air le plus pur qui, en ſa qualité d'air, puiſſe ſéparer la matiere du feu, & prendre ſa place, il s'enſuit que l'air qui ſe dégage dans les réductions, ſans addition, telles que celle du mercure, doit être auſſi le plus pur que nous connoiſſions dans la Nature; ainſi toutes les propriétés de ce gas aërien ne different en rien de celles de l'air commun le plus pur. La découverte très importante de cet air beaucoup plus pur que celui de l'athmoſphere, & que je nomme *gas aërien*, eſt toute nouvelle; nous la devons entiérement aux belles expériences que j'ai expoſées dans ces articles. Les articles ſuivans vont en offrir, qui ne ſont pas moins intéreſſantes.

GAS MÉPHYTIQUE ou AIR FIXE. La substanc aëriforme que je désigne par le nom de *gas méphytiqu* est la même que la plupart des Chymistes & Physicien ont nommée *air fixe*, & que le Savant M. *Bergman* ap pelle *acide aërien*.

Aucune de ces dénominations, sans en excepter cel que j'ai adoptée, ne convient parfaitement au gas don il s'agit, celle d'air fixe, moins que toute autre; parce que ce n'est point de l'air, & qu'il n'est pas plus fixe qu l'air lui-même. On verra que ce gas est acide; &, comm il est sous forme d'air, & même naturellement mêlé e assez grande quantité avec l'air commun de l'athmo phere, le nom d'*acide aërien* lui conviendroit beaucou mieux; mais presque tous les acides pouvant se prése ter sous la forme d'air, & plusieurs même étant suscep tibles de conserver cette forme dans leurs mélanges av l'air commun, le nom d'*acides aëriens*, leur convien vient à cet égard aussi bien qu'à celui dont il s'agit; c'est un inconvénient. Il en est de même de la dénom nation de *gas méphytique*; tous les gas connus jusqu présent, excepté l'air commun, sont méphytique c'est-à-dire malfaisants, meurtriers, incapables d'e tretenir la respiration des animaux, & la combusti des corps combustibles; ainsi, à cet égard, le nom *gas méphytique* ne peut servir à mieux distinguer gas, que celui d'acide aërien, & par cette raison j'a rois volontiers adopté ce dernier; mais une considér tion m'en a empêché, c'est qu'il peut signifier *acide l'air*, & qu'il n'exprime point assez que cet acide s dans l'état de gas, c'est-à-dire dans l'état d'un flui élastique aëriforme; or il me paroît très essentiel conserver ce nom commun de *gas* à toutes les substanc qui sont dans ce même état; ainsi, tout considéré & ne pouvant trouver, pour le prétendu *air fixe*, nom qui le distingue parfaitement de tous les autr gas, je crois ne pouvoir mieux faire que de le nom mer *gas méphytique*, tant parcequ'il est en effet bi véritablement gas & méphytique, que parcequ'éta beaucoup plus abondant, plus répandu dans la Natur & pouvant, dans les opérations chymiques, se reti d'un beaucoup plus grand nombre de composés, qu'a

eun des autres gas ; la dénomination générale semble lui convenir mieux qu'à tout autre, & que d'ailleurs tous les autres gas méphytiques peuvent facilement être spécifiés par des épithetes particulieres, tels que celles d'*inflammables*, de *nitreux*, de *spathique*, qui sont déja adoptées, & avec raison ; parcequ'elles expriment, ou l'origine, ou quelque qualité éminente & distinctive dans chacun de ces gas, tandis qu'on ne sauroit trouver aucune épithete particuliere qui puisse distinguer ainsi le gas dont il s'agit : au surplus, les noms sont indifférens, pourvu qu'on s'entende & qu'on en convienne. J'ai dit les raisons qui m'ont déterminé à rejetter le nom d'*air fixe*, & à lui substituer celui de *gas méphytique* ; comme il n'est pas aussi exact que je le desirerois, si quelqu'un en trouve un plus convenable, je suis tout prêt à l'adopter, je m'accommoderois fort du nom de *fluide elastique*, par lequel M. *Lavoisier* l'a désigné ; mais, comme ce nom est encore plus général, en ce qu'il convient à tous les gas, sans excepter même l'air pur, celui de gas méphytique me paroît préférable, du moins en ce qu'il ne peut pas convenir à l'air.

Le gas méphytique est un fluide élastique, transparent, sans couleur, miscible à l'air en toute proportion, d'une pesanteur spécifique, infiniment moindre que celle d'aucune liqueur, même des plus légeres. Il ne differe de l'air commun par aucune de ces propriétés : il ne differe non plus d'aucun autre gas par ces mêmes propriétés, parceque ce sont celles qui appartiennent en général à toutes ces substances, & qui les constituent fluides aëriformes.

Mais ce gas differe de l'air premiérement, en ce que sa pesanteur spécifique est plus grande ; il paroît par les expériences de M. le Duc d'*Ayen*, & par celles de M. le Duc de *Chaulnes*, qu'elle est presque double.

Secondement, en ce qu'il est incapable d'entretenir la vie & la respiration des animaux ; aussi-tôt qu'on introduit un animal dans un récipient rempli de gas méphytique, il périt dans le même instant en convulsion, & sa mort est d'autant plus subite, que le gas est plus pur & plus parfaitement exempt du mélange d'air commun.

Troisiémement, le gas méphytique ne peut entretenir la combustion d'aucun corps combustible, parceque cette faculté, de même que celle d'entretenir la vie des animaux terrestres, est propre & particuliere à l'air, exclusivement à toute autre substance. Aussi non seulemeut on ne peut allumer dans le gas méphytique aucun corps combustible qui ne fournit point d'air; mais les corps les plus inflammables allumés d'abord dans l'air, & plongés dans le gas méphytique, dans le tems même de leur inflammation la plus vive, s'y éteignent aussi complettement & aussi subitement, que si on les plongeoit dans l'eau, avec cette seule différence que l'extinction dans le gas méphytique bien pur se fait sans aucun bruit ni frémissement, & que, comme il ne mouille point les corps, ils peuvent être rallumés aussi-tôt dans l'air commun.

Ces expériences des corps enflammés dans le gas méphytique peuvent se faire assez commodément, parcequ'il a une pesanteur spécifique, plus grande que celle de l'air commun; cette circonstance dispense d'une manipulation difficile qui, sans cela, seroit pourtant nécessaire, & qui consisteroit à faire passer une bougie allumée à travers la liqueur de l'appareil pneumato-chymique, pour l'introduire dans le récipient rempli de gas méphytique; au lieu de cette manœuvre qui, sans être impossible, est très embarrassante, on peut tout simplement enlever le récipient de dessus son support, boucher son ouverture dans la liqueur, le retirer, mettre son orifice en haut, le déboucher à l'air, & introduire aussi-tôt une bougie allumée, ajustée au bout d'un gros fil de fer, de maniere qu'elle soit toujours dans sa situation verticale ordinaire. Le gas méphytique étant plus pesant que l'air de l'athmosphere, ce dernier peut reposer pendant un certain tems à sa surface, sans le déplacer & & sans s'y mêler en quantité sensible. On peut éteindre de cette maniere une bougie cinq ou six fois de suite dans le même gas, en la descendant successivement dans le récipient, après l'avoir rallumée chaque fois; mais, comme l'air de l'athmosphere se mêle peu-à-peu avec le gas, il faut chaque fois enfoncer la bougie

plus avant ; il arrive même, après quelques extinctions, & lorſque la meche de la bougie, dont on ſe ſert, eſt longue & charbonneuſe, qu'on peut donner aux aſſiſtans un ſpectacle aſſez ſingulier. Dès que la bougie a atteint ſa ſurface du gas, ſa flamme eſt ſéparée de ſon lumignon ; mais, comme alors ce lumignon ne s'éteint point totalement, parceque le gas commence à être mêlé d'air commun, il reſte rouge & fumant, & ſa fumée, qui n'eſt que fumée dans le gas, continue d'être flamme à ſa ſurface contiguë à l'air ; en ſorte qu'en plongeant davantage la bougie, ſa flamme peut être ſéparée de ſa meche par un intervalle aſſez conſidérable ; j'ai vu des expériences dans leſquelles la flamme de la bougie étoit à plus de ſix pouces au deſſus de ſa meche, & ſi alors on fait remonter la bougie dans la direction de ſa fumée, dès que la meche parvient juſqu'à la ſurface du gas, elle reprend ſa flamme ; elles ſe rejoignent l'une à l'autre, & la bougie continue à brûler dans l'air, comme ſi la flamme ne l'avoit point quittée. Ces effets peuvent ſe déduire ſi facilement de la théorie de la *combuſtion*, qu'il eſt inutile de s'y arrêter.

La quatrieme propriété qui diſtingue le gas méphytique de l'air commun, c'eſt de ſe mêler & même de ſe combiner avec l'eau en quantité beaucoup plus grande que l'air pur. On ſait que l'air & l'eau peuvent ſe diſſoudre mutuellement, mais c'eſt en petite quantité ; au lieu que le gas méphytique ſe mêle à l'eau en volume égale. C'eſt à cauſe de cela que l'appareil pneumato-chymique à l'eau n'eſt pas convenable, quand on veut meſurer exactement la quantité de ce gas qu'on peut retirer des corps ou des opérations qui en fourniſſent ; il y en a toujours alors une bonne partie d'abſorbée. On ne peut, par la même raiſon, conſerver ce gas dans cet appareil ; il s'abſorbe peu-à-peu, & enfin il diſparoît entiérement. Cette circonſtance, comme l'obſerve fort bien M. *Lavoiſier*, a trompé *Hales* dans pluſieurs de ſes expériences, où il a cru que l'air étoit abſorbé.

Il ſuffit, comme on voit, pour imprégner l'eau de gas méphytique, de mettre ces deux ſubſtances en con-

tact l'une avec l'autre, & d'attendre que l'eau cesse de faire diminuer le gas, s'il y a une quantité de ce dernier plus que suffisante pour la saturation, ou d'en refournir de nouveau, s'il ne s'en trouve pas assez. Mais cette méthode est extrêmement longue; on peut l'abréger beaucoup en aidant cette dissolution par de légeres agitations, de même que dans toutes les autres dissolutions. Ainsi, quand on a empli un récipient de gas méphytique dans l'appareil à l'eau, si l'on veut en imprégner une partie de cette eau, il faut enlever le récipient, l'ouverture en bas, dans une jatte ou terrine qui contienne la quantité d'eau qu'on veut rendre gaseuse, & agiter ce récipient dans cette eau, sans lui donner aucune communication avec l'air; dès les premieres agitations, on voit l'eau monter presque jusqu'au haut du récipient : on introduit une nouvelle quantité du même gas dans le récipient; on l'agite de nouveau, l'eau absorbe encore ce gas, & monte dans le récipient, mais moins que la premiere fois, on continue cette manœuvre jusqu'à ce que l'eau commence à refuser d'absorber le gas; elle en est alors presque saturée; je dis presque, parcequ'il est très difficile de l'en saturer entiérement, attendu que l'union de ce gas avec l'eau est si légere, que les secousses & le seul contact avec l'air extérieur suffisent pour en séparer une partie; mais on peut par ce moyen approcher beaucoup du point de saturation de l'eau.

Il est à remarquer que toutes les fois que l'on combine ainsi du gas méphytique avec de l'eau, il reste toujours dans le haut du récipient une certaine quantité de matiere aëriforme que l'eau refuse d'absorber, quoiqu'elle soit encore bien éloignée d'être saturée de gas, comme on en a la preuve en introduisant dans le récipient une nouvelle quantité de gas méphytique, dont la plus grande partie est sur-le-champ absorbée par l'eau. Cette substance aëriforme que l'eau ne dissout point, n'est autre chose que de l'air, dont il paroît difficile que le gas méphytique ne contienne toujours une certaine quantité plus ou moins grande; mais cet air, quoique beaucoup moins méphytique que le gas, & commençant à être propre à la respira-

tion & à la combuſtion, n'eſt cependant point de l'air pur : la plupart des Phyſiciens le nomment *air phlogiſtiqué.*

Lorſque l'eau a été ainſi bien imprégnée de gas méphytique, elle eſt ce que l'on nomme *eau gaſeuſe* ou *aërée ;* ſa ſaveur eſt piquante, aigrelette & comme ſpiritueuſe ; elle pétille quand on la tranſvaſe, forme beaucoup de bulles & de petits jets ; & enfin ſi on l'agite ou qu'on la laiſſe expoſée à l'air dans des vaiſſeaux ouverts pendant un certain tems, elle perd tout le gas dont elle étoit imprégnée, & redevient telle qu'elle étoit auparavant. *Les eaux minérales* qu'on a nommées ſpiritueuſes ou acidules, ont exactement toutes ces mêmes propriétés, & il eſt prouvé maintenant qu'elles ne les doivent qu'à du gas méphytique, dont elles ſe trouvent naturellement imprégnées.

On ne peut douter qu'il n'y ait une combinaiſon, une union réelle du gas avec l'eau, puiſque ce gas perd ſa forme d'air élaſtique pour prendre avec l'eau celle de liqueur non élaſtique ; puiſqu'il eſt abſorbé par l'eau & diminué conſidérablement de volume, & que même la peſanteur ſpécifique de l'eau eſt augmentée, comme l'ont obſervé Meſſieurs les Commiſſaires de la Faculté de Médecine pour l'examen de l'eau & de l'yvette. Par une expérience qui a été vérifiée avec beaucoup de préciſion, & conſtatée par M. *Lavoiſier*, il a trouvé que la peſanteur de l'eau gaſeuſe eſt à celle de l'eau diſtillée comme 1000332 eſt à 1000000 : ce n'eſt donc point ici un ſimple mélange, une ſimple interpoſition des parties du gas avec celles de l'eau, & il y a adhérence réelle entre les parties intégrantes de ces deux ſubſtances ; mais cette combinaiſon eſt très légere & très foible, puiſque quelques ſecouſſes, une foible chaleur, & même la ſeule expoſition à l'air, ſuffiſent pour dégager le gas & le ſéparer d'avec l'eau. C'eſt à cette ſéparation ſi facile que ſont dus tous les phénomenes de *ſpirituoſité* des eaux gaſeuſes. Une obſervation qu'il eſt bon de faire, c'eſt que, quoique le gas méphytique faſſe mourir en un inſtant les animaux qui le reſpirent, on peut boire de l'eau qui en eſt toute remplie, ſans aucun danger, ſans en reſſentir même la moindre in-

commodité, & qu'au contraire elle eſt ſalutaire & propre à guérir pluſieurs maladies. Cela prouve bien que ce n'eſt pas par aucune qualité cauſtique ou corroſive particuliere que ce gas tue les animaux ſi ſubitement; mais plutôt, parceque n'étant pas de l'air, il ne peut tenir lieu de ce fluide, le ſeul qui ſoit propre à la reſpiration, ainſi qu'à la combuſtion.

Cinquiémement, le gas méphytique differe de l'air, en ce qu'il a des caracteres d'acidité que l'air pur n'a point. M. *Bergman* a conſtaté par des expériences très exactes, que ce gas exempt de tout mélange d'acide étranger, rougiſſoit la teinture de tourneſol. (Mém. de l'Acad. de Stokolm, Avril, Mai, Juin, 1773). A-peu-près dans le même tems, ou un peu avant, M. *Sage*, en avançant que ce gas étoit de l'acide marin, volatil ou volatiliſé par le phlogiſtique, lui a attribué ainſi la qualité d'un acide; mais toutes les autres propriétés de ce gas, connues déja depuis du tems, & particuliérement ſon action combinatoire ſur un grand nombre de ſubſtances, devoient le faire ranger par tous les Chymiſtes dans la claſſe des acides. En effet il ſe comporte comme tous les acides foibles avec l'eau, avec les acides, l'eſprit de vin, les huiles, les alkalis, les terres, & les métaux: c'eſt-à-dire, qu'il ne ſe combine que très légérement avec l'eau; point, ou preſque point avec les acides, les huiles & l'eſprit de vin, & qu'il contracte au contraire des unions très fortes avec les alkalis, les terres calcaires & les métaux.

On a vu combien l'union du gas méphytique avec l'eau eſt foible: la couche d'huile dont on couvre l'eau avec ſuccès, pour enfermer & retenir ce gas dans l'appareil pneumato-chymique à l'eau, prouve qu'il n'eſt point abſorbé par l'huile. J'ai fait nombre de tentatives, pour unir l'eſprit de vin avec ce même gas, & de quelque maniere que je m'y ſois pris, j'ai toujours vu qu'il ne contractoit aucune union avec cette ſubſtance. Mais il en eſt tout autrement avec les matieres alkalines & abſorbantes; toutes les terres calcaires en ſont naturellement remplies, & quoiqu'il ſoit un acide des plus foibles, il y eſt ſi intimement combiné, qu'on ne peut

l'en ſéparer, qu'à l'aide d'une chaleur très forte & très long-tems ſoutenue, ou par l'intermede de quelque acide plus fixe & plus puiſſant. *Hales*, eſt le premier qui, ayant expoſé au feu de calcination des coquilles & des terres calcaires dans des vaiſſeaux clos, ait reconnu qu'il en ſortoit pendant la calcination, une matiere aëriforme qu'il a priſe pour de l'air, mais qui eſt bien certainement le gas méphytique, l'air pur ne pouvant être combiné de cette maniere avec les terres à chaux, & conſtituer avec elles le mixte *terreo-gaſeux*, qu'on nomme terre calcaire ou calcinable. C'eſt principalement au Docteur *Black* & à M. *Jacquin*, que nous devons la vraie théorie de la calcination terreuſe, ainſi que le l'ai expliqué en pluſieurs endroits; mais ſurtout & en grand détail aux articles CAUSTICITÉ & CHAUX TERREUSES.

On ſépare & on recueille bien plus commodément ce gas des terres calcaires, par l'intermede d'un acide quelconque : car il paroît qu'il n'y a aucun acide connu, qui n'ait plus d'affinité avec la terre de chaux, que cet acide gaſeux. Dès qu'on applique un acide à une terre calcaire non calcinée, c'eſt-à-dire, qui contient tout ſon gas; cette terre s'unit à l'acide qu'on lui applique. Cette union eſt toujours accompagnée d'une grande effervefcence, & elle eſt due uniquement au dégagement du gas, par l'intermede de l'acide qui le chaſſe & prend ſa place; & ſi l'on fait cette opération dans des vaiſſeaux clos & dans un appareil pneumato-chymique au mercure : on obtient facilement tout le gas qui étoit contenu dans la terre calcaire; mais ſi l'on veut que ce gas ſoit le plus pur qu'il eſt poſſible, il faut d'abord laiſſer évacuer tout l'air commun qui étoit contenu dans les vaiſſeaux, & faire enſorte qu'il ne paſſe avec lui dans le récipient aucune portion de l'acide qui ſert à la dégager; ce à quoi on peut parvenir en faiſant paſſer le gas à meſure qu'il ſe dégage, à travers un ſecond vaſe rempli de terre calcaire délayée dans de l'eau, avant qu'il parvienne dans le récipient qui lui eſt deſtiné : cela eſt facile à faire par le moyen des tuyeaux ou ſyphons de communication entre ces différens vaſes. Par ce moyen

& en observant que la dissolution de la terre calcaire se fasse avec lenteur dans le premier vase, s'il arrive qu'il s'éleve avec le gas un peu de l'acide dissolvant, il ne peut manquer d'être absorbé & retenu par la terre calcaire qu'il est obligé de traverser avant de parvenir jusque dans le récipient. C'est-là du moins la méthode que j'imagine comme la plus sure, pour obtenir le gas méphytique très pur.

Ce gas, ainsi conditionné, a toutes les propriétés qui le caractérisent, & par lesquelles il differe de l'air & des autres gas, & singuliérement celle de se recombiner avec la terre de chaux, de lui enlever sa causticité, en la saturant, & de reconstituer avec elle le même mixte terreo-gaseux, qu'elle étoit avant sa calcination.

Cette réunion du gas méphytique avec la chaux se fait très commodément, en présentant ces deux substances l'une à l'autre, la premiere dans son état de gas libre, & la seconde dissoute dans l'eau, comme elle l'est *dans l'eau de chaux*. Si donc on introduit dans de l'eau de chaux du gas méphytique, de quelque maniere qu'il ait été extrait & préparé, ou qu'on y mêle de l'eau chargée de ce même gas, on voit aussi-tôt cette eau se troubler, & laisser déposer en forme de poudre blanche, toute la terre de chaux qu'elle tenoit en dissolution. Dès lors, si l'on a ajouté la quantité de gas convenable pour la juste saturation relative des deux substances, l'eau de chaux a perdu toute sa saveur & sa causticité, elle n'est plus eau de chaux : elle n'est pas non plus eau gaseuse, parceque tout le gas s'est combiné avec la chaux. Cette chaux ainsi saturée de gas, a toutes les propriétés qu'avoit la terre calcaire, avant sa calcination ; elle est insipide, indissoluble dans l'eau ; elle peut reprendre les qualités de chaux vive, par une nouvelle calcination qui lui enleve son gas, & si au lieu de la calciner, on lui applique un acide, elle s'y unit avec une grande effervescence due au dégagement de ce même gas.

Ces faits qui ont été constatés nombre de fois, & que chacun peut vérifier avec la plus grande facilité, prouvent démonstrativement que le gas méphytique,

s'unit comme tout autre acide avec la terre de chaux, & présente avec cette substance, les phénomenes généraux de l'union & de la séparation des acides, avec les substances absorbantes & alkalines. Ce qu'il y a de plus remarquable dans la combinaison, dont il s'agit maintenant, c'est l'intimité de l'union que le gas contracte avec la terre de chaux; elle est telle que, quoique cet acide soit probablement le plus expansible, le plus volatil & le plus foible qui soit connu, il faut cependant, comme je l'ai dit, l'action d'un feu très fort & très long, pour l'enlever entiérement à la terre de chaux, & que d'ailleurs le composé qu'il forme avec cette terre, est encore moins dissoluble dans l'eau que la sélénite qui résulte de l'union de l'acide vitriolique avec la même terre.

L'analogie du gas méphytique avec les acides, n'est pas moins sensible dans les phénomenes de combinaison & de séparation qu'il présente avec toutes les substances salines alkalines. Les alkalis fixes quelconques retirés par la combustion des substances végétales, sont unis en général à une quantité plus ou moins grande de gas méphytique : on en a la preuve, en ce qu'ils n'ont pas toute la causticité dont ils sont susceptibles; en ce qu'on augmente leur causticité par une longue calcination, qui les dépouille de plus en plus de leur gas; en ce que dans leurs combinaisons avec des acides, il se fait une effervescence d'autant plus grande, qu'ils sont moins caustiques; en ce que la matiere de cette effervescence retenue dans un appareil pneumato-chymique, se trouve être une substance aëriforme qui éteint le feu, qui tue les animaux, qui rend l'eau commune gaseuse, qui précipite de l'eau de chaux, une terre calcaire, insoluble, insipide, & effervescente, en un mot à laquelle il ne manque aucune des propriétés d'une terre calcaire non calcinée.

Il paroît qu'une longue calcination à l'air libre, enleve aux alkalis fixes une partie de leur gas, car elle les rend plus caustiques & moins effervescens; mais on ne peut, par ce seul moyen, les en dépouiller entiérement & les amener, comme la chaux, au point de ne plus faire aucune effervescence avec les acides, & d'a-

voir leur plus grande causticité ; mais on parvient à l
rendre tels par l'intermede de la chaux elle-même pa
faitement calcinée : car cette terre a plus d'affinité q
les alkalis salins avec le gas méphytique, & mê
probablement avec tous les autres acides ; il suffit do
d'appliquer de la chaux vive, en quantité suffisante
pour le mieux dans les vaisseaux clos aux alkalis fix
les moins caustiques & les plus effervescens, pour le
enlever tout leur gas, & pour les rendre, par cons
quent, non effervescens avec les acides, & aussi dél
quescens & caustiques qu'ils le puissent être. La preu
sensible que c'est en enlevant le gas aux alkalis, que
chaux les rend tels qu'on vient de le dire, c'est que
chaux, après avoir servi à cette opération, se trou
combinée elle-même avec tout le gas qu'elle a enlev
à l'alkali ; elle est d'autant moins caustique, d'autan
moins dissoluble dans l'eau, & d'autant plus effervescen
avec les acides, qu'elle a rendu caustique une plus gran
quantité d'alkali ; ensorte que, si l'on n'a pas pour bu
de communiquer à l'alkali sa plus grande causticité
mais seulement de détruire le plus qu'il est possible cell
de la chaux en la saturant du gas de l'alkali, il suffit d'ap
pliquer une suffisante quantité d'alkali effervescent, à d
la chaux vive : on parvient à la priver de toutes se
qualités de chaux, & à la ramener à l'état de terre cal
caire non calcinée, c'est-à-dire, à celui de chaux sa
turée de gas méphytique.

Ces expériences peuvent se faire très commodémen
par le moyen de l'eau de chaux, & d'une dissolutio
d'alkali fixe non caustique. En versant goutte à goutt
de cette derniere, dans l'eau de chaux, on la voit aussi
tôt se troubler & former un dépôt insoluble, qui n'es
que la terre de chaux saturée du gas méphytique de l'al
kali, & dont on peut séparer ce même gas, pourvu de
toutes ses propriétés, soit par la calcination, soit en
le dégageant par l'intermede d'un acide.

Si, d'un côté, les alkalis fixes extraits par la com-
bustion à l'air libre, ne sont jamais entiérement dé-
pourvus de gas, comme on vient de le voir, ils n'en
contiennent pas d'un autre côté, toute la quantité
dont ils sont capables d'être chargés, ils en contien-

ient d'autant moins, qu'ils ont été plus exactement purifiés & calcinés, & qu'ils sont plus âcres & plus déliquescens; mais il est très facile de les en saturer, comme de tout autre acide : il ne s'agit pour cela que de leur appliquer une suffisante quantité de gas, soit sous sa forme d'air, s'ils sont en liqueur, soit uni à l'eau; alors les alkalis, même les plus caustiques, deviennent beaucoup plus doux, crystallisables, comme les sels neutres, non déliquescens, & sur-tout très effervescens, avec les acides, qui ont la propriété de séparer ce gas des alkalis, de même que des terres calcaires.

Tous ces phénomenes de séparation & de combinaison du gas méphytique & des alkalis fixes, sont exactement les mêmes avec l'alkali volatil; l'application en est si facile à faire aux états de causticité & de non causticité de ces dernieres substances salines, suivant qu'elles sont ou ne sont point unies au gas; & j'en ai d'ailleurs parlé avec tant de détail aux aux articles CAUSTICITÉ, ESPRIT VOLATIL, ALKALI CAUSTIQUE DU SEL AMMONIAC & autres, qu'il seroit entiérement superflu de rien ajouter ici sur ces objets.

Le caractere acide du gas méphytique se manifeste encore par l'action dissolvante qu'il exerce sur plusieurs substances, sur lesquelles les autres acides ont aussi de l'action, telles que sont principalement les terres calcaires & les matieres métalliques. Il est assez remarquables que, quoique ce gas uni à la chaux jusqu'au point de saturation, forme, comme je l'ai dit, un mixte terreo-gaseux indissoluble dans l'eau, l'excès de gas en fait dissoudre néanmoins une quantité assez considérable : car, si après avoir troublé de l'eau de chaux en y introduisant du gas, on continue à y en ajouter une quantité excédente à la saturation & précipitation de la chaux en terre calcaire, l'eau s'éclaircit & la terre se redissout; ou, ce qui est la même chose, de l'eau rendue gaseuse dissout une certaine quantité de craie que l'eau pure ne dissout pas; mais c'est encore là une conformité de plus du gas avec les acides. L'acide vitriolique présente en effet le même phéno-

mene avec la terre calcaire; il eſt certain qu'il form avec cette terre une *ſélénite* qui n'eſt que très peu diſſo luble à l'eau; mais il ne l'eſt pas moins, qu'en ajou tant un excès d'acide à la ſélénite, on en fait diſſou dre par l'eau une quantité beaucoup plus grande.

Il y a lieu de croire que le gas méphytique peut diſ ſoudre & rendre diſſoluble dans l'eau plusieurs ſub ſtances métalliques; mais le fer eſt juſqu'à préſent ſeul des métaux ſur lequel on en ait fait l'expérienc Pluſieurs bons Chymiſtes, M. *Lane*, & ſur-tout M *Rouelle*, en faiſant ſéjourner de l'eau imprégnée d gas méphytique ſur de la limaille, ou ſur des min de fer, l'ont rendue ferrugineuſe comme pluſieurs *eau martiales naturelles*. *Voyez* l'article EAUX MINÉRALES.

Il réſulte de tous les faits qui viennent d'être expo ſés, qu'il ne manque au gas méphytique aucune de propriétés qui caractériſent les acides; mais il y d'autres faits relatifs à cette ſubſtance, dont il eſt im portant de faire mention.

Les propriétés du gas méphytique, dont j'ai parl juſqu'à préſent, ſe réduiſent à conſtater ſa nature d gas & d'acide; mais les ſubſtances alkalines & abſor bantes des acides, ne ſont pas les ſeules avec leſquelle la nature ait combiné ce gas, ou dont il puiſſe ſe dé gager; il en ſort une quantité conſidérable de toute les ſubſtances qui ſubiſſent la fermentation vineuſe c'eſt par le dégagement de ce gas que les lieux clos, o dans leſquels l'air de l'athmoſphere n'a pas un aſſe libre accès, & dans leſquels il y a une grande quantit de matieres qui ſubiſſent la fermentation ſpiritueuſe deviennent pernicieux à ceux qui y entrent imprudem ment. Les exemples des perſonnes qui ſont mortes ſu bitement en entrant dans de pareils endroits, ou ſeu lement en deſcendant dans des cuves remplies de c gas, ne ſont malheureuſement que trop communs.

La partie qui paroît vuide d'une cuve contenant un liqueur en fermentation vineuſe, telles que celles o l'on fait fermenter le vin de raiſin, la biere ou le ci dre, ne l'eſt point du tout; elle eſt à la vérité preſ que totalement vuide d'air commun, mais elle eſt toute

pleine de gas méphytique qui l'occupe presque en entier, parcequ'il est plus pesant que l'air Ce gas ne pouvant au simple coup d'œil se distinguer de l'air ordinaire, n'est nullement sensible, à moins qu'on n'y fasse les épreuves propres à manifester celles de ses propriétés qui le distinguent de l'air. Le Docteur *Priestley* a trouvé que la couche de ce gas qui repose à la surface d'une liqueur fermentante, donne la facilité d'y faire commodément un grand nombre de différentes expériences, aussi curieuses qu'instructives.

L'eau commune y devient en peu de tems acidule & gaseuse : si l'on descend dans cette couche de gas un vase ouvert & rempli d'eau de chaux, elle se trouble aussi-tôt par la séparation & la précipitation de la chaux changée en terre calcaire douce & effervescente, par l'union que le gas contracte avec elle.

Les alkalis caustiques, tant fixes que volatils, s'y adoucissent & s'y crystallisent en peu de temps, parcequ'ils se joignent au gas qui les sature autant que sa nature le permet ; ce qui leur enleve leur causticité, leur déliquescence, & les rend très effervescens.

Un animal introduit & assujetti dans cette région du gas, y meurt presque en y entrant.

L'expérience la plus frappante c'est d'y introduire un tison ou un flambeau allumé, ils s'y éteignent subitement en entrant ; mais ce gas a la propriété de s'unir à leur fumée, de la retenir, & de l'empêcher de se mêler avec l'air extérieur ; il arrive de-là que cette fumée se distribuant dans toute la couche du gas, la rend visible sous la forme d'une couche d'un brouillard épais & blanchâtre, qui se distingue parfaitement de l'air environnant, parceque ce dernier conserve toute sa transparence. Cette fumée ne se mêle point d'abord très promptement & très également avec le gas ; on la voit pénétrer inégalement dans cette couche où elle forme des appendices & des figures bisarres comme les nuages. Lorsqu'elle est parfaitement mêlée, la région du gas paroît nette, uniforme, bien tranchée & distincte de l'air par une surface bien horisontale & bien unie ; mais si on vient à l'agiter, alors elle forme des ondes, des vagues quelquefois assez hautes, pour

ſurmonter les bords de la cuve. C'eſt dans cette cir-conſtance, que l'excès de la peſanteur du gas ſur cell[e] de l'air, devient bien ſenſible : car on le voit alors ſ[e] répandre & tomber perpendiculairement jusqu'à terre le long de la cuve.

C'eſt cet excès de peſanteur du gas méphytique ſu[r] celle de l'air, qui l'empêche de s'y mêler & de s'y diſ-ſiper très promptement, ſur-tout quand l'un & l'autr[e] fluide ne ſont point agités. C'eſt-là la vraie raiſon pou[r] laquelle un lieu, où il ſe dégage tranquillement un[e] grande quantité de gas méphytique, ſe remplit enfi[n] entiérement de ce gas, quoique l'air même puiſſe [y] avoir accès : l'air étant plus léger, eſt forcé de céde[r] peu-à-peu la place au gas, qui définitivement rempli[t] tout le lieu où ſe fait l'opération dont il ſe dégage.

Comme le gas, lorſqu'il eſt pur, ou du moins quan[d] il n'eſt point mêlé de quelque vapeur, telle que la fu-mée, qui puiſſe le rendre ſenſible, eſt abſolument auſ[ſi] inviſible que l'air, on peut, par ſon moyen, & en pro-fitant de ſon excès de peſanteur, faire des expérience[s] tout-à-fait ſurprenantes, & qui paroiſſent avoir quel-que choſe de magique. Telles ſont celles que M. *l[e] Duc de Chaulnes* a faites dans quelques aſſemblée[s] de l'Académie des Sciences. M. *de Chaulnes* a fai[t] apporter, pour ſes expériences, une grande quantit[é] de gas méphytique ; ſa proviſion étoit dans de gran-des cruches de grais bouchées d'un ſimple bouchon d[e] liége luté ; elles avoient été emplies, en les tenan[t] ouvertes pendant quelque tems dans la région gaſeu[ſe] d'une cuve de biere en pleine fermentation. Lorſqu'[il] s'eſt agi de faire l'expérience de la qualité méphyti-que de ce gas, il a débouché une de ces cruches, en [a] incliné l'orifice ſur celle d'un grand bocal de verre a[u] fond duquel étoit une ſouris, & en élevant peu-à-pe[u] le fond de la cruche, préciſément comme quand o[n] verſe une liqueur d'un vaiſſeau dans un autre, le ga[s] tomboit de la cruche dans le bocal, & faiſoit reflue[r] l'air dont il prenoit ſucceſſivement la place. Tout cel[a] ſe faiſoit ſans qu'il fût poſſible d'appercevoir à l'œil l[a] moindre choſe de ces effets ; enſorte que ſi ces expé-riences euſſent été faites en préſence de gens peu inſ-

ruits de la Physique, ce versement dans lequel on ne voyoit rien couler ni tomber, n'auroit pu être regardé que comme un tour de gobelets, uniquement destiné à frapper les spectateurs d'une apparence de merveilleux, pour détourner leur attention de quelque manœuvre qu'on auroit eu intérêt de leur cacher. Cependant à mesure que le bocal où étoit la souris se remplissoit de gas, elle éprouvoit des symptomes qui prouvoient combien elle souffroit, & enfin elle tomba promptement dans un état de mort, où elle seroit restée, si l'envie de l'examiner ne l'eût fait retirer un peu trop tôt.

Tous les autres effets du gas méphytique furent produits de la même maniere par M. *le Duc de Chaulnes*, & il fit observer qu'ayant mis de l'alkali volatil caustique dans un vase rempli de gas, qu'on pouvoit boucher ensuite exactement, à mesure que ce sel se crystallisoit, il s'y faisoit un vuide, comme si l'on eût pompé l'air, ou plutôt la substance aëriforme, dont il étoit d'abord tout plein, ce qui est une conséquence nécessaire de l'union du gas avec l'alkali, dans un vaisseau qui n'a point de communication avec l'air extérieur (1).

---

(1) On avoit déja commencé à imprimer cet article, lorsque M. le Duc de *Chaulnes* que j'eus l'honneur de voir, eut la bonté de me proposer de me communiquer un extrait de son Mémoire contenant plusieurs détails importans que j'avois omis, faute d'avoir eu ce Mémoire sous les yeux. On sera certainement satisfait de trouver ici cet extrait, tel que l'Auteur a eu la complaisance de me le donner; je n'y ai rien changé que ce qui convenoit dans la forme, attendu que c'est moi qui en rends compte, & non M. le Duc de *Chaulnes*.

M. le Duc de *Chaulnes* a fait à l'Académie, la lecture d'un Mémoire sur le gas méphytique, où il rend un compte plus exact, qu'on ne l'avoit fait encore, des phénomenes que ce gas occasionne, lorsqu'il se dégage des végétaux par la fermentation.

Il a choisi, pour exemple, celui que fournit la décoction de l'orge, (la biere) que les Brasseurs font fermenter au fond d'une grande cuve. Il observe que l'athmosphere de gas qui émane de cette liqueur, s'éleve successivement, sans se mêler avec l'air extérieur, jusques au bord de la cuve, quelque profonde qu'elle soit. Si ses bords sont élevés de quatre pieds au dessus de la liqueur, comme dans la cuve où M. de *Chaulnes* a fait ses expériences, il se trouve une couche de gas de quatre pieds d'épaisseur, qui ne differe en rien, à la vue, de l'air commun, mais dont les effets

La fermentation ſpiritueuſe produit, comme on l
voit, une quantité conſidérable du même gas méphy

ſont bien différens. Voici quelques-unes des principales expérien ces de M. de *Chaulnes*.

M. de *Chaulnes* plonge un bocal dans la couche de gas (comm on plonge un vaſe dans l'eau d'un baſſin), & il le retire ſi exacte ment rempli de ce gas, qu'une lumiere qui brûle juſqu'au fond d bocal, lorſqu'il eſt plein d'air ordinaire, s'éteint alors au nivea de ſes bords; il verſe enſuite doucement ce gas dans un bocal d capacité pareille, qui eſt placé ſur la même table, à côté du pre mier. Le gas deſcend de l'un dans l'autre, par cette opération aiſée de telle ſorte qu'une lumiere qui s'éteignoit à l'entrée du premier & brûloit juſques au fond du ſecond, s'éteint alors en entrar dans ce dernier, & brûle librement dans le premier. L'excès d peſanteur du gas ſur l'air commun, n'avoit pas encore été dé montrée juſqu'à ce jour, par une expérience auſſi ſimple & auſ frappante.

On trouve, dans les Mémoires de M. le Duc de *Chaulnes*, l phraſe ſuivante qui donne une idée fort juſte de cette expérienc étrange.

Elle préſente, dit-il, *le ſpectacle aſſez extraordinaire de verſ rien, quand à l'apparence optique, avec un bocal où il n'y a rien dans un bocal où il n'y a rien, en prenant même beaucoup de précau tions pour ne pas répandre, & de voir cependant en peu de ſecond un animal périr, dans ce dernier bocal, s'il y en a un; une lumie s'y éteindre, & un ſel s'y cryſtalliſer, comme on le verra bientôt.*

Si M. de *Chaulnes* veut conſerver une proviſion de ſon gas, ne fait que plonger une cruche, au lieu d'un bocal, dans la cou che de gas; & après l'avoir ainſi puiſé, il ſcelle enſuite le vaiſſe avec de la cire molle & un bouchon. C'eſt un moyen facile & pe diſpendieux, de tranſporter & de conſerver le gas de la fermenta tion dont on a reconnu l'utilité dans les maladies putrides, & q peut, comme on voit, être d'une grande reſſource pour les Hô pitaux.

M. le Duc de *Chaulnes* a fait encore beaucoup d'autres exp riences neuves & intéreſſantes ſur le gas de la fermentation : no nous contenterons de rapporter trois des principales; ceux q voudront connoître les autres, pourront conſulter ſon Mémoi qui s'imprime à préſent, par ordre de l'Académie, dans le vol me des Savans étrangers, qui va paroître.

La premiere conſiſte à mettre dans un bocal de l'huile de tartre p défaillance, & à la faire couler ſur les parois du vaiſſeau, pour garnir tout l'intérieur, enſuite il verſe du gas dans ce bocal par ſo premier procédé : le tems de la tranſvaſion ſuffit, ou une minute plus, pour que tous les parois du vaſe ſoient couverts de cryſta qui ſe forment à vue d'œil. Par ce moyen ſimple, M. de *Chauln* s'eſt procuré, en deux heures de tems, juſqu'à une livre de ce ſ cryſtalliſé. Il emploie pour cet effet douze grands bocaux, au for

tique que celui qui eſt naturellement combiné dans les terres calcaires ; car il ne manque au gas de cette fermentation aucune des propriétés qui caractériſent celui de la craie & des alkalis ; il eſt même aſſez pur & aſſez fort, quoique toujours mêlé d'un peu d'air commun. C'eſt ce gas de la fermentation vineuſe, qui, lorſqu'il eſt retenu dans le vin, la biere, le cidre & autres liqueurs vineuſes, les rend mouſſeuſes, pétillantes & piquantes : *voyez* à ce ſujet l article VIN.

Ce qui reſte de l'air dans lequel la combuſtion a ceſſé faute de renouvellement, paroît être du moins juſqu'à un certain point, dans l'état du gas méphytique ; il eſt

---

deſquels il met de l'alkali, & qu'il ſuſpend dans la couche d'air de la cuve : un domeſtique a ſoin, pendant ces deux heures, d'aller d'un bocal à l'autre, pour faire paſſer ſucceſſivement la liqueur du fond des bocaux ſur leurs parois.

L'action du gas ſur l'alkali végétal, avoit déja été reconnue par MM. *Black* & *Marcbride*, dans celui qui eſt produit par la craie & par les acides ; ils s'étoient procuré, avec ce gas, de très petites quantités de ce ſel ; mais ils ne pouvoient, de cette maniere, en obtenir aſſez pour en faire l'hiſtoire, & le ſoumettre à des expériences en grand, comme l'a fait M. le Duc de *Chaulnes*.

On trouvera toutes ſes obſervations, dans ſon Mémoire, & par extrait à l'Article SEL de ce Dictionnaire.

L'action très prompte du gas ſur l'alkali, a naturellement conduit M de *Chaulnes* à une ſeconde expérience neuve & importante. Il a mis de l'alkali végétal, en liqueur bien ſaturée, dans un bocal cylindrique, y a ſuſpendu un barometre tronqué, l'a rempli de gas, & l'a ſcellé avec une plaque de verre & de la cire ; le ſel s'eſt formé dans l'alkali & ſur le tour du bocal, mais ſans forme cryſtalliſée, & le mercure s'eſt abaiſſé juſqu'à 22 lignes de ſon niveau.

La troiſieme expérience de M. de *Chaulnes* ſur le gas, & qui eſt bien intéreſſante, eſt celle-ci :

Il a pris deux gros d'alkali du tartre le plus pur, qu'il a mis dans un verre de montre, après l'avoir pulvériſé ; il a mis dans un verre pareil deux gros du même alkali ſaturé de gas diſſous enſuite dans de l'eau diſtillée, recryſtalliſé & pareillement réduit en poudre ; il a fait chauffer fortement les deux ſels, ſur le même bain de ſable, puis les ayant mis dans deux verres ſéparés, il a trouvé qu'en verſant ſucceſſivement des meſures d'un gros, d'un acide fait avec du vinaigre radical, affoibli par huit parties d'eau, il ne lui falloit que huit de ces meſures pour diſſoudre le premier alkali, & y faire ceſſer toute efferveſcence, pendant qu'il lui en a fallu juſqu'à dix-huit pour obtenir les mêmes effets avec l'alkali ſaturé de gas.

nuisible aux animaux, éteint la flamme, précipit l'eau de chaux en terre calcaire, adoucit les alkalis caustiques, &c. c'est par cette raison qu'il est si dangereux d'être renfermé, ou d'entrer dans des endroits o la combustion d'un corps inflammable quelconque s fait actuellement, ou s'est faite antérieurement, san que l'air puisse suffisamment se renouveller. M. le Du de *Chaulnes* rapporte à ce sujet, dans son Mémoire su le gas méphytique, une de ces expériences qui frappent par une démonstration sensible; il a mis de l'alkali fixe végétal en liqueur dans un vase où il présentoit beaucoup de surface à l'air. Ce vase a été enferm dans un cabinet de six pieds en quarré, bien clos, l'autre bout duquel étoit placé un fourneau rempli d charbon allumé; une grande boîte vuide étoit placé entre le fourneau & le vase à l'alkali, seulement pou garantir ce dernier de la trop grande chaleur: en 2 minutes l'alkali s'est trouvé totalement crystallisé *voyez* l'art. CHARBON.

L'air qui a servi à la respiration des animaux; cel dans lequel s'est fait la putréfaction; celui dans leque se sont répandues les émanations de la peinture à l'hu le, d'un mélange de limaille de fer & de soufre, & qu n'ont point été renouvellés, deviennent plus ou moir gaseux & méphytiques, & sur-tout pernicieux au animaux. Mais, comme ces fluides aëriformes for plus ou moins mêlés d'air commun & des émanatior de plusieurs substances hétérogenes, ils different plusieurs égards, du véritable gas méphytique ou *a fixe* le plus fort & le plus pur. On trouvera les détai de ces différences dans les Ouvrages des Physiciens qu ont fait des recherches suivies sur ces objets, & part culiérement dans ceux du Docteur *Priestley* & de M. *La voisier*, auxquels je suis forcé de renvoyer, pour n point trop étendre cet article.

Quoiqu'on n'ait pas encore fait toutes les expérien ces convenables, pour reconnoître la nature des ga souterrains qu'on nomme *mopheres*; comme ces ga sont des substances aëriformes, & qu'il y en a un qu éteint le feu, qui tue les animaux, & qui ne s'enflam me point, il y a tout lieu de croire que ce dernier e

le même gas méphytique que celui des pierres calcaires, de plusieurs spaths & minéraux métalliques, spatiques, tels que les mines de fer spathiques, les mines de plomb blanches, vertes, &c. & des eaux minérales gaseuses. Si enfin on fait attention à la quantité immense des animaux qui respirent continuellement l'air de l'athmosphere, à celle des matieres végétales & animales qui subisent la fermentation, la putréfaction, la combustion, toutes opérations qui produisent du gas méphytique, ou qui en donnent le caractere à l'air commun, on ne pourra guere s'empêcher de reconnoître que l'air de l'athmosphere, sur-tout près de la surface de la terre, & dans les lieux les plus peuplés d'hommes & d'animaux, ne soit toujours mêlé d'une quantité assez considérable de gas méphytique. Aussi le seul contact de l'air de l'athmosphere suffit-il pour produire les effets de ce gas sur les substances qui en sont susceptibles.

L'eau de chaux que l'on peut conserver si long-tems qu'on veut, dans des bouteilles bien bouchées; se décompose successivement, lorsqu'elle est exposée à l'air, & uniquement par sa surface contiguë à l'air; la chaux qu'elle tient en dissolution, & à laquelle elle doit sa causticité, se combine peu-à-peu avec le gas méphytique de l'air de l'athmosphere, & se sépare à mesure de l'eau, sous la forme d'une pellicule de terre calcaire, indissoluble, non caustique & effervescente, précisément de même nature que la terre calcaire qu'on précipite en un instant de l'eau de chaux, dans laquelle on introduit du gas méphytique. Il en est de même des alkalis caustiques qui ne conservent leur causticité qu'autant qu'ils sont défendus du libre contact de l'air extérieur, & qui, quand ils sont exposés pendant un certain tems, y deviennent doux, crystallisables & trés effervescens.

Je suis très tenté de croire que les effets singuliers qu'on voit produire par le contact de l'air de l'athmosphere, sur beaucoup de corps, & particuliérement sur leurs couleurs, tels que ceux de noircir la teinture noire, de bleuir le verd de la cuve d'indigo, de rougir la liqueur du *murex*, de faire reparoître le violet de

de la teinture d'orſeille, d'affoiblir & d'effacer mêm
un grand nombre de couleurs, de blanchir les toiles
& autres effets de cette eſpece, ſont dus bien plutôt à l
portion de gas méphytique, mêlé à l'air de l'athmoſ
phere, qu'à l'air lui-même en tant qu'air. La lumie
produit auſſi de très grands effets dans ces opération
ſingulieres; mais on ne peut rien aſſurer de poſitif ſu
ces objets, que d'après des expériences que je n'ai p
faire encore, que je ferai, dès qu'il me ſera poſſible
& ſur leſquelles, en attendant, je ſerois très ſatisfait d
me voir prévenu par d'autres qui auroient plus de tem
que je n'en ai pour le préſent.

On peut conclure de tout ce que j'ai expoſé juſqu'ic
ſur le gas méphytique, dit *air fixe*, que cette ſubſtanc
eſt très univerſellement & très abondamment répandu
dans toute la Nature, & qu'elle y joue un très gran
rôle. Nous connoiſſons déja un aſſez grand nombre d
ſes propriétés eſſentielles, pour être aſſurés que c'eſ
un mixte permanant, conſtant dans ſon eſpece, u
acide *ſui generis*, diſtingué de tous les autres par de
propriétés qui le caractériſent, & qu'il conſerve toute
les fois qu'après avoir été combiné comme princip
dans différens composés, il en eſt enſuite ſéparé, e
reprenant exactement la même forme d'agrégation qu'i
avoit avant d'avoir été uni avec d'autres ſubſtances. Il
eſt prouvé par un nombre infini d'expériences bien conſ-
tatées & des plus faciles à vérifier, que le gas méphy-
tique qui forme avec l'eau, avec la chaux, avec les
alkalis différens composés, peut en être ſéparé, ſe re-
préſenter ſous la forme qu'il avoit auparavant, pourvu
de toutes ſes mêmes propriétés, ſe recombiner de nou-
veau avec les mêmes ſubſtances, avec leſquelles il re-
forme les mêmes composés, en un mot qu'il en eſt de
cet acide gaſeux, comme de l'acide vitriolique, de
l'acide marin, ou de tout autre acide permanant dans
ſa nature, nonobſtant les combinaiſons & les ſépara-
tions qu'on peut lui faire ſubir. Il n'eſt donc plus per-
mis à aucun Chymiſte de ne le regarder que comme de
l'air commun, impur & mêlé ſeulement de quelques ma-
tieres hétérogenes, nuiſibles aux animaux, mais acci-
dentelles, variables, non combinées, ſimplement in-

terposées, & ne formant pas avec lui un composé permanant dans son espece.

Le gas méphytique, quoique constant dans sa nature, & même composé de principes assez étroitement combinés, pour résister à des combinaisons & à des séparations, ainsi qu'on l'a vu, n'est cependant point inaltérable, ni même, à ce qu'il paroît, indécomposable. M. *Priestley* considérant qu'il s'en forme, ou qu'il s'en dégage continuellement des quantités immenses par tous les moyens que j'ai exposés ci-dessus, a très bien vu qu'à la fin l'air de l'athmosphere s'en trouveroit chargé à tel point qu'il deviendroit mortel à tous les animaux, si la Nature n'avoit d'autres moyens aussi continuellement existans, soit pour l'absorber & le lier, soit même pour le décomposer. Entre autres expériences qu'il a faites sur le gas, il a voulu voir s'il seroit aussi nuisible aux végétaux qu'aux animaux; il a enfermé, pour cela, différentes plantes bien vivantes & végétantes, sous des récipiens remplis de gas méphytique, & qui n'avoient aucune communication avec l'air extérieur; il a observé dans ces expériences différens phénomenes curieux & importans, pour les détails desquels je renvoie à son Ouvrage: je me contente d'en rapporter les résultats qui me paroissent être 1°. qu'en général les plantes végetent moins bien dans le gas méphytique, qu'à l'air libre; 2°. que la plupart ne laissent pourtant point que d'y vivre & même d'y croître assez fortement & vigoureusement; 3°. enfin que le gas, dans lequel les plantes ont végété ainsi pendant un certain tems, a changé de nature; qu'il perd par-là ses qualités de gas méphytique, en se rapprochant de plus en plus de la nature de l'air commun; & qu'il parvient enfin au point d'être capable d'entretenir la vie des animaux & la combustion, à-peu-près aussi bien que l'air de l'athmosphere: & ce bon Physicien a conclu, avec beaucoup de vraisemblance, de cette observation importante, que la végétation étoit un des principaux moyens dont la Nature se servoit pour absorber ou décomposer habituellement le gas méphytique, & entretenir la salubrité de l'air de l'athmosphere.

Mais ce moyen n'eſt pas le ſeul ; on a vu qu'une d propriétés du gas méphytique eſt de ſe combiner av l'eau, cet élément qui eſt répandu en ſi grande qua tité à la ſurface de la terre, & même dans toute la ma de l'air, doit donc abſorber continuellement une gra de quantite de ce gas, & en débarraſſer l'athmoſphere il eſt vrai que, ſi l'eau ne procuroit que cet effet, tou l'eau, à la longue, devroit ſe trouver gaſeuſe, & q l'obſervation prouve qu'excepté certaines eaux min rales qui ne ſont qu'un très petit objet, le reſte de l'ea n'eſt point gaſeux, du moins ſenſiblement. Il fa donc que l'eau ait non ſeulement la propriété d'abſo ber le gas, mais même celle de le détruire & de ſe dé compoſer, & ceci paroît être confirmé par d'autres be les expériences de M. *Prieſtley* & de la plupart des Ph ſiciens qui ont travaillé ſur cet objet. Il réſulte en eff de ces expériences, qu'à force d'agiter du gas méphyti que dans de l'eau, & ſur-tout dans une grande quantit d'eau qu'on renouvelle, il ne reſte plus enfin que d l'air propre à la reſpiration & à la combuſtion, & qu approche de la ſalubrité de l'air commun, ce qu prouve que l'eau a la propriété non ſeulement d'ab ſorber, mais même de décompoſer le gas méphyti que ; & ſi la végétation convertit auſſi ce gas en ai commun ſalubre, il me paroît très vraiſemblable qu c'eſt par le moyen de l'eau qui eſt un de ſes grands inſ trumens & des plus néceſſaires. Je crois devoir fair obſerver au ſurplus que cette converſion du gas méphy tique en air commun ſalubre, par l'intermede de l'ea ſeule, ne peut favoriſer en aucune maniere le ſentimen de ceux qui refuſent à ce gas la qualité d'un être parti culier dans ſon eſpece, d'un compoſé permanant ; par cequ'un compoſé quelconque, pour être décompoſa ble, n'en eſt pas moins un compoſé, & qu'on en con noît beaucoup qu'aucun Chymiſte ne refuſe de recon noître pour des compoſés conſtans, identiques & per manans, & qui ſe décompoſent encore plus prompte ment & plus complettement que le gas méphytique pa l'intermede de l'eau ſeuel ; tel eſt le vitriol de mercure : on pourroit même dire que tous les compoſés qui ont

pour principes des matieres salines unies à des métaux, & beaucoup d'autres sont dans le même cas, c'est-à-dire décomposables par l'eau seule.

Ce seroit ici le lieu de parler de la nature des parties constitutives du gas méphytique ; mais malheureusement nous sommes encore bien éloignés d'avoir des connoissances certaines sur cet objet ; à peine même peut-on former à ce sujet de simples conjectures revêtues d'un certain degré de vraisemblance ; cela au reste n'a rien de bien étonnant, car il faut convenir que nous ne sommes pas plus avancés à cet égard sur les acides, les alkalis & sur beaucoup d'autres substances dont nous ne connoissons point du tout les parties composantes, quoiqu'elles soient depuis bien long-tems entre les mains des Chymistes, en comparaison du gas méphytique, dont la découverte est toute récente.

On a déja fait néanmoins quelques conjectures sur sa nature. M. *Priestley* qui, par la multitude d'expériences qu'il a faites sur cette matiere, semble avoir plus de droit que tout autre, de faire des conjectures sur le gas, en a fait en effet plusieurs qu'on peut voir dans différens endroits de ses Ouvrages. Je ne les discuterai point ici, parceque les idées de ce bon Physicien ne me paroissent point assez fixes & assez déterminées sur cet objet.

Quelques autres Chymistes semblent regarder le gas méphytique, comme analogue au *causticum* ou *acidum pingue* de *Meyer ;* mais c'est assurément sans aucun fondement ; car, quand même l'existence de ce *causticum* seroit aussi bien démontrée qu'elle l'est peu, les propriétés que son inventeur, & ceux qui ont embrassé son sentiment, lui attribuent, sont directement contraires à celles du gas. Le prétendu *causticum* est, suivant M. *Meyer*, un principe qui donne de la causticité aux composés dont il fait partie, & le gas au contraire est une substance saturante, & qui, comme toutes les autres, fait disparoître la causticité des corps auxquels elle se combine.

M. *Sage* qui avoit avancé que les mines de fer & de plomb spatiques étoient minéralisées par l'acide marin; après que tous les Chymistes lui eurent démontré, par

des analyses & expériences décisives, que ce qu'il avo
pris pour de l'acide marin, n'étoit autre chose qu
le gas nommé *air fixe* ou *gas méphytique*, a voulu ap
puyer son sentiment, en disant que l'*air fixe* n'étoit au
tre chose lui-même que de l'*acide marin* rendu volati
par sa digestion avec du sable imbibé d'huile, & n'ap
portoit d'autres preuves de son sentiment, que la figu
cubique, & la propriété de décrépiter des cristaux d'al
kali fixe, saturés de gas; mais M. le Duc de *Chaulne*
a démontré dans un Mémoire lu à l'Académie, & don
les expériences ont été vérifiées par les Commissaire
nommés à ce sujet, que l'acide marin, traité par l
procédé de M. *Sage* formoit du *sel marin* ordinaire, &
du *sel fébrifuge de Sylvius*, & du *sel ammoniac ordinai*
avec les alkalis fixe, végétal & minéral, & avec l'al
kali volatil; qu'il formoit avec la chaux & la craie u
sel marin terreux déliquescent, de la *lune cornée* avec l
dissolution d'argent; en un mot, tous les mêmes com-
posés que forme l'acide marin qui n'a point été sou-
mis au procédé indiqué par M. *Sage*, pour le trans-
muer en *air fixe*, tandis qu'au contraire ce gas formoi
des sels tout differens avec les alkalis, précipitoit la
chaux en terre calcaire indissoluble, ne précipitoi
point l'argent en *lune cornée* : en un mot, les expé-
riences de M. le Duc de *Chaulnes* ont prouvé, de la
maniere la plus convaincante, que le gas méphyti-
que n'a aucune des propriétés distinctives de l'acide
marin & que ce dernier, même traité par le procédé
de M. *Sage*, n'a aucune de celles qui caractérisent le
gas méphytique, dit *air fixe*. C'est donc là un senti-
ment qui n'est point soutenable.

La plupart des Chymistes qui se sont occupés de
recherches sur le gas, regardent celui dont il s'agit,
comme un composé résultant de l'union de l'air pur
avec quelques autres principes, & particuliérement
avec la matiere du feu ou quelque substance qui en con-
tient. Ce qui peut donner quelque vraisemblance à
cette hypothèse, c'est que les émanations de la com-
bustion, de la respiration, de la putréfaction; en un
mot, celles de tous les corps abondans en phlogisti-
que, & sur-tout quand ils se décomposent, étant mé-

ſes avec l'air pur, ſe combinent avec lui, diminuent ſon volume, augmentent ſa peſanteur, le rendent moins propre à la reſpiration & à la combuſtion, & le rapprochent de plus en plus du caractere du gas méphytique, en le faiſant paſſer d'abord par l'état de ce qu'ils appellent *air phlogiſtiqué*, qui paroît être moyen entre celui d'air pur & celui de gas méphytique parfait; gradation qu'on obſerve auſſi, en abſorbant ou décompoſant le gas méphytique, par le moyen de l'eau; car, après que l'eau en a pris une quantité conſidérable, il reſte une ſubſtance aëriforme, beaucoup moins miſcible à l'eau, & qui ſe rapproche de plus en plus de la nature de l'air pur, en paſſant auſſi par l'état de celui qu'on a nommé ſimplement *phlogiſtiqué*.

On peut ajouter à ces conſidérations, que l'air le plus pur que nous connoiſſions, celui qui eſt le plus propre à entretenir la vie des animaux & la combuſtion, ſe retire principalement des chaux métalliques & ſur-tout de celles qui ont la propriété de ſaiſir & de retenir le principe inflammable avec le plus de force, telles que celle du mercure; & que, comme ce n'eſt qu'à proportion que cette chaux ſe révivifie ſans addition d'aucun phlogiſtique étranger, que cet air très pur ſe dégage, il eſt aſſez probable que c'eſt en s'emparant du phlogiſtique, de l'air commun ou de l'air phlogiſtiqué, que la chaux de mercure ſe révivifie, & que l'effet de cette réduction eſt par conſéquent de purifier l'air qui ſe dégage de la chaux métallique, en le déphlogiſtiquant, d'où eſt venu à cet air très pur le nom d'*air déphlogiſtiqué*, que M. *Prieſtley* & la plupart des autres Phyſiciens ſe ſont accordé à lui donner. On peut voir dans les détails des expériences de M. *Prieſtley*, & dans celles de M. l'Abbé *Fontana*; *Recherches phyſiques ſur la nature de l'air nitreux & de l'air déphlogiſtiqué*; qu'en expoſant à l'action du feu dans des vaiſſeaux clos & ſans aucune addition de matiere inflammable, du minium, des chaux de fer, & de quelques autres métaux, on en retire des gas dont la nature change beaucoup dans le courant d'une même opération; c'eſt quelquefois du gas méphytique, quelquefois de l'air phlogiſtiqué, quelquefois de l'air plus pur, & plus appro-

chant de la ſimplicité de l'air ordinaire, ſuivant les circonſtances de l'opération, & par la diſpoſition plus ou moins grande qu'ont les chaux métalliques à retenir ou à laiſſer aller le principé de l'inflammabilité ; & qu'au contraire toutes les fois qu'on fait la réduction de ces chaux en vaiſſeaux clos avec addition d'un corps combuſtible quelconque, le gas qu'on obtient toujours abondamment pendant la réduction, eſt conſtamment le gas méphytique (*air fixe*).

Cette théorie eſt ſur-tout parfaitement bien développée & établie par toutes les preuves dont elle eſt ſuſceptible dans l'excellent Ouvrage de M. l'Abbé *Fontana* que je viens de citer. On explique aſſez bien par là pourquoi l'air phlogiſtiqué, le gas méphytique & les autres gas qui paroiſſent encore plus phlogiſtiqués ne peuvent ſervir, comme l'air pur ou non phlogiſtiqué à l'entretien de la combuſtion & de la vie des animaux : il faut ſeulement ſuppoſer pour cela que c'eſt en s'uniſſant au principe inflammable des corps combuſtibles, & de celui des émanations de la reſpiration des animaux, que l'air eſt néceſſaire à la combuſtion & à la reſpiration ; parcequ'en effet, en regardant l'air comme déja ſaturé de phlogiſtique, il eſt bien clair qu'il n'eſt plus propre à en recevoir & à en abſorber une plus grande quantité. Nous ne pouvons pas ſavoir encore au juſte ce qui en eſt, relativement à la reſpiration ; mais nous ſommes un peu plus avancés pour ce qui concerne la combuſtion ; & il eſt bien eſſentiel de ne pas perdre de vue qu'après la combuſtion ou calcination d'un métal, on ne manque jamais de retrouver dans la chaux une quantité d'air, qu'on en retire plus ou moins pur dans ſa réduction, mais qui eſt toujours proportionnée à la quantité de principe inflammable que le métal avoit perdu, & qu'il reprend pour ſa réduction ; & qu'ainſi il paroît certain que, ſi l'air ſe charge d'une partie du phlogiſtique des corps combuſtibles pendant leur combuſtion, ce que je ne nie point, & qui me paroît même aſſez vraiſemblable, ce n'eſt point là ſa principale fonction dans cette opération ; mais que la plus grande partie du phlogiſtique des corps en combuſtion étant ſéparée ſous forme de f

absolument libre, & qui n'est plus lié par aucun corps, pas même par l'air, c'est constamment de l'air qu'on retrouve dans le corps brûlé, à la place de la matiere du feu qui est devenue libre; il suit de là, comme je l'ai exposé aux Articles COMBUSTION, FEU & autres, que la grande & principale fonction de l'air dans la combustion, c'est de servir d'intermede décomposant des corps combustibles dont, aidé par le mouvement de la chaleur, il sépare & dégage la matiere du feu, en se substituant à sa place. Mais ces spéculations sont peut-être trop sublimes, eu égard à l'état actuel de nos connoissances.

Je terminerai cet article du gas méphytique par quelques réflexions sur ses usages dans les Arts & dans la Médecine; j'ai déja dit que je soupçonnois que cette substance singuliere pouvoit produire de grands effets sur les couleurs; mais on n'a encore fait aucune expérience pour les reconnoître: c'est une carriere toute neuve, & qui paroît intéressante à parcourir. On n'est pas encore beaucoup plus avancé pour ses usages médicinaux, M. *Macbride*, M. *Priestley*, M. *Hey*, M. *Percival*, & plusieurs autres, ont cru d'après plusieurs expériences, reconnoître au gas méphytique une qualité antiputride très marquée, & même la vertu de faire, en quelque sorte rétrograder la putréfaction. Il y a déja long-tems qu'on emploie avec succès les eaux minérales gaseuses. M. *Macbride* a annoncé que les liqueurs en fermentation spiritueuse, & toutes remplies de leur gas, pouvoient être d'un grand secours, contre le scorbut & autres maladies des gens de mer, qu'on regarde comme tendant plus ou moins à la putridité. On trouve dans le premier volume de l'ouvrage de M. *Priestley* une lettre de M. *Hey*, & des observations du Docteur *Percival*, sur les bons effets qu'ils ont observés du gas méphytique administré en lavement, en vapeurs dans plusieurs maladies putrides. Tout récemment, un Chirurgien Anglois a fait part à l'Académie des Sciences du traitement qu'il fait à présent d'un cancer ouvert auquel il applique le gas méphytique, & dont l'état, suivant lui, devient meilleur de jour en jour.

Ces obſervations peuvent donner des eſpérances, & méritent aſſurément d'être ſuivies ; mais dans de pareilles circonſtances, il eſt bien eſſentiel de ſe garantir d'une ſorte d'enthouſiaſme auquel on eſt très porté naturellement ſur les premieres apparences de ſuccès dans des objets de grande importance : ſouvent cet enthouſiaſme faſcine les yeux, fait voir les objets autrement qu'ils ne ſont, & peut faire négliger trop tôt les anciennes méthodes de curation, auxquelles il manque l'attrait de la nouveauté, mais qui en revanche, ont pour elles une expérience ſolide & conſtante. Cette réflexion ne tend nullement à déſapprouver les tentatives que l'on fait pour trouver de nouveaux ſecours en Médecine, & notamment celles par leſquelles on cherche à reconnoître les effets que peuvent produire ſur l'économie animale des ſubſtances auſſi ſingulieres, auſſi nouvellement connues, & auſſi actives que tous les gas en général paroiſſent l'être. La ſeule forme d'air, qui eſt commune à tous les gas, les fait différer totalement des autres ſubſtances employées juſqu'à préſent comme médicamens, & quand il n'y auroit que cette différence, elle vaudroit la peine qu'on s'aſſurât par de bonnes obſervations des effets qu'elle peut produire. Mais d'ailleurs, pour ce qui concerne en particulier le gas méphytique, ſes propriétés déja bien connues & bien conſtatées, ne permettent point de douter qu'il ne ſoit très propre à émouſſer la cauſticité alkaline des matieres quelconques. Comme il paroît que l'air pur eſt un ingrédient ou un agent auſſi néceſſaire à la putréfaction qu'à la combuſtion, & que ce gas n'eſt point de l'air, il eſt très croyable que les matieres putreſcibles qu'on y enferme de maniere qu'elles n'aient aucune communication avec l'air extérieur, doivent être garanties de la putréfaction, comme les corps combuſtibles y ſont garantis de la combuſtion, ou même que le contact immédiat du gas ſupprime la putréfaction déja commencée, & l'arrête dans l'état où elle eſt, de la même maniere, & par la même raiſon que ce gas ſupprime & arrête la combuſtion; mais on a avancé à ce ſujet des choſes beaucoup plus fortes, & c'eſt peut-être là un effet du premier enthouſiaſme dont je parlois tout à l'heure.

M. *Macbride*, & plusieurs autres depuis lui, ayant xposé à l'action du gas méphytique, des matieres animales dans un état de putréfaction déja avancée, disent voir obsevé que ce gas a, non seulement arrêté cette putréfaction, mais qu'il l'a même fait rétrograder, & u'il a ramené des chairs corrompues à l'état de fraîcheur u'elles avoient avant le tems de leur altération. Or, avoue que ce fait ne me paroît pas croyable, ni même possible. Il est prouvé, en effet, que le principal ffet de la *putréfaction*, est d'occasionner une décomposition totale des corps qui la subissent, & ce qu'il y a de plus remarquable, c'est que la plus grande partie es principes des corps décomposés par cette opération, disparoissent, se dissipent, & ne se retrouvent lus dans ce qui reste de fixe après la putréfaction; or, omment concevoir qu'un gas ou tout autre agent, puisse ecombiner des principes qui ont été séparés, & même nlevés, & qui n'y sont plus? C'est certainement faute 'avoir fait attention à la nature & aux effets de la putréfaction, & d'après quelques apparences imposantes, qu'on a pu croire que le gas méphytique avoit la vertu e rétablir ce que la putréfaction avoit détruit. Ce gas, n'étant point de l'air, supprime & arrête la putréfaction, cela me paroît très vrai, comme je l'ai dit. En qualité d'acide très volatil, pénétrant & aëriorme, il sature & émousse les principes alkalescens & xhaltés par la putréfaction, fait disparoître en conséquence la mauvaise odeur; il peut changer la lividité des chairs corrompues en une couleur vermeille. Tout cela est très croyable & paroît même confirmé par l'expérience; mais quoique la chair putride à laquelle tous ces changemens sont arrivés par l'application du gas, paroisse, après avoir été lavée, dans le même état qu'avant la putréfaction, il ne s'ensuit pas du tout pour cela qu'il y ait eu aucune rétrogradation: ce qui reste de la chair après cette espece de métamorphose n'est, & ne peut être rien autre chose que les parties de cette même chair qui n'avoient point encore éellement subi la putréfaction. On a donc été beaucoup trop loin sur cet objet: c'est là le cas de rétro-

grader ſoi-même & de ſe tenir dans de juſtes limites au delà deſquelles on eſt preſque toujours porté pa l'impreſſion des choſes nouvelles qui ont quelque choſ d'étonnant & de merveilleux.

On peut dire à-peu-près la même choſe de l'opinio qu'on a avancée depuis les découvertes de *Halles*, & qui étoit même celle de cet homme célebre, ſur l'effe de la combinaiſon de l'air ou des ſubſtances aëriformes dans les corps ſolides. On a regardé l'air, ou le matieres qui lui reſſemblent, comme la cauſe de l ſolidité des corps, comme le lien & le gluten de leur parties, parcequ'on a vu que la plupart des compoſé dont on retiroit ces principes aëriens, perdoient pa ces opérations la cohéſion de leurs parties, & qu'o retiroit plus d'air ou de gas de certains corps durs qu des autres. Mais ſi l'air poſſédoit en effet cette propriété agglutinante des parties de tous les corps ſolides, à l'excluſion de toute autre eſpece de matiere il ſeroit aſſurément l'agent univerſel le plus puiſſant & même le ſeul agent de la nature, car ſans la cohéſion des parties des corps ſolides, l'univers n'exiſteroit point, la maſſe entiere de la matiere ne ſeroit qu le cahos d'un fluide immenſe.

Mais il eſt bien évident qu'en avançant l'opinio dont il s'agit : on a conclu du particulier au général avec une précipitation & une inattention bien ſinguliere. De ce que les parties d'une pierre calcaire perdent leur cohéſion à proportion qu'on ſépare l'air combiné dans cette pierre ; on pourra en inférer à la vérité que l'air contribue à la liaiſon des parties de cett pierre, mais en conclure que ce fluide eſt le lien de parties de tous les autres corps ſolides de la nature n'eſt-ce pas comme ſi on attribuoit la même propriét à l'eau, à cauſe que celle qui eſt combinée dans le cryſtaux de certains ſels neutres, contribue à la liaiſon & à l'union des parties de ces mêmes cryſtaux, qui ſ déſuniſſent dès qu'on l'en ſépare ? Je ne m'arrêterai pa à réfuter une opinion ſi peu vraiſemblable & ſi dénué de preuves : on peut voir ce que j'ai dit à ce ſujet au articles *cauſticité*, *peſanteur*, & dans beaucoup d'autre

articles

articles; mais ce qui m'étonne, c'est que cette erreur se soit en quelque sorte accréditée, & n'ait été réfutée jusqu'à ces derniers tems par aucun Physicien. Je ne connois que M. *Bertollet*, Docteur en Médecine, qui l'ait relevée, dans un petit ouvrage intitulé *Observations sur l'air*, qui vient de paroître (1), il contient un grand nombre d'expériences importantes & de vues intéressantes, dont j'aurai occasion de faire mention dans plusieurs des autres articles sur les gas.

GAS INFLAMMABLE. Il y a long-tems que les Chymistes avoient observé que les vapeurs qui s'élevoient dans certaines dissolutions métalliques, étoient capables de s'enflammer, & même avec explosion, quand on en approchoit une chandelle allumée. On connoissoit aussi les *mophetes* inflammables, de certaines grottes, de certaines eaux minérales ou putrides, & le *feu brisou* des souterreins des mines, qui s'allume aux lampes des mineurs, avec une détonnation épouvantable & meurtriere. Personne ne doutoit que ces effets ne fussent dus à une matiere inflammable, volatile, réduite en vapeurs & mêlée avec l'air; mais ce n'est que depuis que les expériences & les découvertes sur les gas se sont multipliées, c'est-à-dire, depuis très peu de tems, qu'on a commencé à examiner cette curieuse matiere d'une maniere suivie, & avec l'attention qu'elle méritoit.

Hales étant parvenu, par le moyen de son appareil pneumato-chymique, à recueillir, & à garantir du mélange avec l'air extérieur, l'air ou les substances aériformes qu'il retiroit dans les analyses des matieres végétales & animales, qui contiennent toutes le principe de l'inflammabilité, a reconnu que dans ces décompositions à feu nud & poussées vivement, l'air s'en dégageoit en plus grande abondance, & avoit lui-même le caractere de l'inflammabilité.

M. *Cavendish*, M. *Priestley*, & tous les autres Chymistes, qui depuis ont travaillé sur cette matiere, ont reçu dans des récipiens, les gas inflammables qu'on peut extraire de différentes dissolutions & analyses,

(1) A Paris, chez *Didot*, le jeune, Quai des Augustins, 1776.

& les ont soumis à plusieurs expériences. Quoique c
gas paroissent se ressembler tous, non-seulement p
l'inflammabilité, mais encore par plusieurs autres pr
priétés qui leur sont communes, ils n'ont pas enco
été examinés en assez grand détail pour qu'on sac
s'il n'y en a point qui different essentiellement l'u
de l'autre; ou s'il n'y a qu'une seule substance aë
forme inflammable, distincte de toutes les autres m
tieres par des propriétés constantes & univoques, con
me paroît l'être le *gas méphytique*. On verra qu'il
assez probable que cela est ainsi; mais ce qu'il y a
certain, c'est que les gas inflammables tirés de la d
composition des corps surcomposés, & qui contienne
plusieurs principes volatils, sont mêlés de matieres h
térogenes, que peut-être on en peut séparer ensuite p
ou moins facilement par différens moyens.

On verra qu'en faisant dissoudre plusieurs espe
de métaux, par la plupart des acides dans un appar
pneumato-chymique, on obtient des gas inflamm
bles; mais celui qu'on retire, par exemple, de la d
solution du fer, par l'acide vitriolique, est-il exac
ment le même que celui qu'on obtient de la dissoluti
de ce même métal par l'acide du sel? c'est ce qu'on
sait pas encore au juste : il en est de cela à-peu-p
comme des *éthers*; tous les mélanges des différe
acides avec l'esprit de vin, fournissent l'espece de
queur qui porte en général le nom d'éther, parc
qu'elles ont des propriétés essentielles & commune
toutes; mais on n'a point encore déterminé s'il n'y
qu'une seule espece d'éther; c'est-à-dire, si en pr
nant, par exemple, l'éther vitriolique le plus p
qu'on puisse avoir, pour modele & objet de comp
raison, on pourroit par des purifications suffisante
amener les autres éthers *nitreux*, *marin*, *acéteux*,
point de ne différer absolument en rien de cet éthe
ou s'ils persisteroient à conserver chacun un caracte
spécifique, dépendant de la nature de l'acide qui a co
tribué à leur production.

En attendant qu'on ait poussé les recherches ass
loin pour éclaircir ces doutes, il me paroît qu'il fa
prendre sur les gas inflammables, le même parti qu'o

a pris sur les éthers, c'est-à-dire, regarder celui de ces gas qui paroîtra le plus simple & le plus pur, ou comme le gas inflammable unique, ou comme le prototype auquel tous les autres doivent être comparés & rapportés. Je suivrai donc cette méthode, & sans décider, s'il n'y a qu'une seule espece de gas inflammable, ou s'il y en a de plusieurs especes; je prendrai pour modele celui qu'on retire de la dissolution du fer par l'acide vitriolique, lequel en effet paroît être le plus simple & le plus pur, & j'exposerai ce que l'on connoît jusqu'à présent des propriétés de ce gas.

Le moyen de l'obtenir, & même très pur, est simple & facile: on reçoit dans un récipient plein d'eau, & posé sur la tablette de l'appareil pneumato-chymique à l'eau, la vapeur qui se dégage de la dissolution de petits clous ou de grosse limaille de fer, par de l'acide vitriolique affoibli de deux ou trois parties d'eau, dans une bouteille, ou une cornue tubulée à laquelle est ajusté un syphon propre à porter cette vapeur dans le récipient. A mesure que la dissolution se fait, le gas monte à travers l'eau sous la forme de bulles d'air, qui emplissent peu-à-peu le récipient en faisant abaisser l'eau de plus en plus.

Ce gas a, de même que les autres, l'élasticité & toutes les apparences de l'air; mais il en differe, ainsi que de tous les autres gas, par des qualités permanentes qui n'appartiennent qu'à lui.

Il differe de l'air, en ce qu'il est incapable d'entretenir la vie des animaux, & la combustion, quoiqu'il soit inflammable lui-même.

Un animal introduit dans ce gas y périt aussi subitement que dans le gas méphytique; un corps enflammé introduit dans le gas inflammable, en allume la portion qui est en contact avec l'air commun; mais le tout s'éteint en un instant, dès que la communication avec l'air est supprimée.

L'inflammabilité de ce gas, qui est sa qualité caractéristique, est soumise aux mêmes loix que celle de toutes les autres substances combustibles de la nature; son inflammation ne peut avoir lieu sans le concours & le contact immédiat du véritable air, & elle est d'au-

tant plus vive, plus prompte & plus instantanée, qu les parties de ce gas ont des contacts plus multiplié avec les parties du véritable air.

De là vient que lorsque l'on fait dissoudre de la li maille de fer par de l'acide vitriolique affoibli, dan un vase quelconque, ouvert & ayant communica tion avec l'air extérieur, si l'on approche une bou gie allumée de l'ouverture du vase dans le tems de l plus grande effervescence, le gas inflammable, qui s'e dégage alors en grande abondance, & qui est mêl d'air, s'enflamme tout à la fois, en faisant d'abor une explosion plus ou moins forte, suivant la form du vase. Si c'est un vaisseau dont l'ouverture présent une grande surface à l'air, comme, par exemple, u verre à boire, ou une capsule, l'explosion de l'inflam mation subite est très foible à cause de la liberté qu'on les parties enflammées de *s'épandre* dans l'air envi ronnant, presque sans résistance, & après cette pre miere explosion, la vapeur continue à brûler avec un flamme assez tranquille à la surface du vase, parcequ le gas inflammable qui ne se produit que successive ment, à proportion du progrès de la dissolution, n s'enflamme aussi que successivement, & à mesure qu'i est produit. Si au contraire on fait cette dissolution a fond d'une bouteille à gros ventre, & dont l'ouvertur soit étroite, à proportion de sa capacité; que dans l tems de la plus grande effervescence, on bouche pen dant un moment l'ouverture de cette bouteille, pou donner lieu au gas inflammable mêlé d'air, de s'amas ser & de se condenser un peu dans l'intérieur, & qu débouchant la bouteille, on approche aussi-tôt de so ouverture une bougie ou un papier allumé, alors tou le gas inflammable enfermé & resserré dans la bou teille s'enflamme à la fois, & fait une explosion d'au tant plus violente, qu'il a été resserré en plus grand quantité & avec la meilleure proportion d'air commun nécessaire à son inflammation. Au moment même o cette explosion se fait, on voit tout l'intérieur de l bouteille rempli de flamme jusqu'à son fond, & aprè cette premiere inflammation, totale, subite & bruyan te, la flamme de l'intérieur de la bouteille disparoît

parceque l'air commun qui étoit mêlé de gas, a été employé à son inflammation ; mais le gas continuant toujours à se dégager, s'échappe par l'ouverture de la bouteille, & comme il est à sa sortie en contact avec l'air de l'atmosphere, il continue à brûler avec une flamme tranquille, comme celle d'une chandelle, tant que l'acide continue à dissoudre du fer.

Tous ces phénomenes d'inflammation & d'explosion, qu'on donne depuis long-tems en spectacle dans les cours de Chymie, prouvent d'une maniere sensible, que le gas inflammable, quoiqu'ayant toutes les apparences de l'air, n'est cependant point de l'air, & ne contient pas même d'air pur & libre, puisqu'il ne peut brûler, comme toutes les autres substances combustibles, que par le concours & le contact immédiat du véritable air ; si donc ce gas se présente sous la forme d'agrégation aërienne, & avec les apparences de l'air, & même plusieurs de ses propriétés, on n'en peut pas conclure que ce n'est que de l'air ordinaire avec lequel est simplement mêlée quelque matiere inflammable fort atténuée & très volatile ; car, s'il en étoit ainsi, cette matiere inflammable étant supposée mêlée d'air commun, auroit toutes les conditions nécessaires à son inflammation, & n'auroit aucun besoin du concours de l'air extérieur pour s'allumer ; or c'est ce qui n'arrive pas, comme on vient de le voir, & toutes les expériences qu'on peut faire dans les vaisseaux & appareils des gas, le démontrent d'une maniere encore plus sensible.

Comme le gas inflammable n'est point miscible à l'eau : on peut s'enprocurer facilement une bonne quantité, de très pur & de très fort par le moyen de l'appareil à l'eau.

Il ne s'agit, pour cela, que de laisser évacuer l'air commun, contenu dans le vaisseau, où se fait la dissolution du fer par l'acide vitriolique, avant que d'en engager le syphon, sous le récipient plein d'eau, dans lequel on veut retenir le gas. S'il est accompagné de quelques substances hétérogenes, telles que d'une portion d'acide vitriolique, ou de gas méphytique ; l'eau, à travers laquelle il passe, le débarrasse de ces

matieres dont elle eſt le diſſolvant : on peut même faire paſſer ainſi pluſieurs fois dans l'eau, & l'y agit légérement, pour le purifier exactement; mais il faut pas que cette agitation ſoit portée trop loin car on a obſervé qu'à la longue, l'eau ſeule a la pro priété de décompoſer ce gas, comme elle décompo le gas méphytique & tous les autres.

C'eſt avec ce gas ainſi purifié du mélange de l'a commun & autres matieres hétérogenes, qu'on pe s'aſſurer encore plus poſitivement, qu'il ne peut ſervir à la combuſtion d'aucun corps, ni s'enflamm lui-même; il ne s'agit pour cela que d'en faire les e périences avec le foyer d'un verre ardent. M. *Prieſtl* a fait paſſer cet air un grand nombre de fois par tuyau de fer rouge brûlant, ſans qu'il y en ait eu moindre portion de brûlée, ni même qu'il ait reçu a cune altération. Il eſt vrai que ce Phyſicien a fait brûl de la poudre & un papier imbibé d'une diſſolution cuivre par l'acide nitreux, dans le gas inflammable dans les autres gas, ſans communication avec l'air ex rieur; mais, ce qui eſt bien remarquable, c'eſt que gas inflammable dans lequel cette combuſtion a faite, ne s'eſt point enflammé lui-même; & l'on verr l'article du GAS NITREUX que l'acide nitreux ſe déco poſant & fourniſſant de véritable air, préſente phénomenes qui lui ſont particuliers, en ce qui co cerne la combuſtion.

Pour en revenir au gas inflammable tout pur, il très aiſé de le faire brûler dans les vaiſſeaux clos av une très grande violence & avec des exploſions ter bles; mais le ſeul moyen qu'on puiſſe employer po cela, eſt une preuve des plus complettes que ce g n'eſt point de l'air, ni même une ſubſtance inflamn ble mêlée d'air, mais que c'eſt une matiere combuſ ble qui a ſeulement la forme & l'agrégation de l'ai & qui n'a pas moins beſoin du mélange & du conco du véritable air pour s'enflammer, que tous les aut corps combuſtibles quelconques. L'expérience conſi à mêler de l'air commun avec le gas inflammable, ſa aucune communication avec l'air extérieur, & dans u proportion ſuffiſante pour faire brûler en entier ce qu

y en a de contenu dans le récipient. MM. *Prieſtley*, *Lavoiſier* & d'autres ſe ſont aſſurés que cette quantité étoit de deux parties d'air ordinaire ſur une du gas inflammable. Si le mélange de ces deux ſubſtances eſt renfermé dans un vaſe d'une ouverture convenable, c'eſt-à-dire étroite; dès qu'on vient à en approcher une bougie allumée, il s'enflamme non ſimplement à l'orifice du vaiſſeau, avec une flamme tranquille, comme il fait, quand on n'y a pas mêlé d'air, mais tout à la fois, juſques dans le fond de la bouteille, & avec une exploſion proportionnée à la quantité de gas qui y eſt contenue.

La même expérience peut ſe faire encore d'une maniere beaucoup plus frappante: il eſt conſtant que l'air de l'athmoſphere, celui que nous reſpirons, n'eſt point pur, qu'il eſt mêlé avec d'autres matieres aëriformes, qui n'ont pas, comme l'air proprement dit, la propriété de ſervir à la reſpiration & à la combuſtion; & il ſuit de-là qu'il n'y a que la portion du fluide athmoſphérique, qui eſt de véritable air, qui ſerve réellement à ces deux opérations, & notamment à la combuſtion: par conſéquent, lorſque l'on mêle dans un vaiſſeau clos une quantité déterminée du fluide athmoſphérique avec le gas inflammable, on y introduit néceſſairement avec l'air, des ſubſtances hétérogenes qui ne peuvent ſervir à l'inflammation, & dont la préſence diminue, ſous un volume déterminé, la quantité de parties inflammables, miſes par l'air en état d'être enflammées; mais on a vu à l'article GAS, ou AIR DÉPHLOGISTIQUÉ, qu'il eſt poſſible d'avoir de l'air beaucoup plus pur que le fluide athmoſphérique, & qui, ſous un même volume, contienne beaucoup plus de parties de véritable air propre à la combuſtion; il réſulte de-là bien évidemment que, ſi au lieu de mêler du fluide athmoſphérique, ou de l'air commun avec le gas inflammable, on y mêle de cet air beaucoup plus pur, il faudra une moindre quantité de ce dernier que du premier, pour mettre toutes les parties du gas inflammable dans l'état d'inflammabilité, & que par conſéquent il y aura ſous un même volume de ce nouveau mélange, beaucoup plus de parties inflammables

& disposées à l'inflammation, que dans celui avec l'ai commun, & enfin par une suite nécessaire, l'inflammation & l'explosion seront beaucoup plus violentes c'est aussi ce qui ne manque pas d'arriver, & mêm avec un effet qui surprend toujours par sa violence M. *Priestley* ayant cherché combien il falloit d'air trè pur pour mettre une quantité déterminée de gas inflammable en état d'être enflammé en entier, a trouvé qu'a lieu de deux parties d'air ordinaire, contre une de c gas, qui sont nécessaires pour le faire brûler en entier il ne faut au contraire qu'une partie d'*air déphlogistiqu* très pur, contre deux de gas inflammable; & en faisan les deux expériences successivement dans le même vaisseau, il a estimé que l'explosion de celle avec l'air trè pur étoit quarante ou même cinquante fois plus fort qu'avec l'air ordinaire. J'ai fait moi-même, & vu fair plusieurs fois ces expériences par MM. *Lavoisier*, d *Lassonne*, le Duc de *Chaulnes* & d'autres; la différen ce de l'effet des deux airs n'a jamais manqué d'être aus sensible. La détonnation par le mélange de l'air trè pur, est si forte qu'il seroit très imprudent de la ten ter sur des quantités de gas inflammable un peu consi dérables : on ne peut guere passer sans risque le volu me d'une chopine de ce mélange, encore faut-il avoi la précaution d'envelopper d'un linge épais la bouteill de gros verre dont on a coutume de se servir pour ce expériences. M. *Priestley* remarque que, dans cette ful mination, quand on tient la bouteille dans sa main on sent d'une maniere très sensible la commotion & l chaleur subite qu'elle excite. A en juger par les effet du volume d'une chopine, si l'on faisoit l'expérienc sur douze ou quinze pintes, la détonnation seroit au moins égale à celle d'une grosse piece d'artillerie, & il faudroit, pour y résister, des vaisseaux de fer ou d'airain, de même force que les canons & les mortiers

Comme le gas inflammable & l'air conservent dan leur mélange la même élasticité & compressibilité qu l'air pur; il s'ensuit qu'on pourroit, par la machin à comprimer l'air, resserrer ce mélange sous un volum beaucoup plus petit, & que, par ce moyen, on augmenteroit encore infiniment l'effet de l'explosion; elle

approcheroit probablement beaucoup alors de celles de la *poudre à canon*, de la *poudre* & de l'*or fulminants*, dont les effets sont si terribles, & peut être même produits par une cause toute semblable.

Il est à remarquer que, lorsque l'on mêle l'air commun ou l'air très pur avec le gas inflammable, il n'y a aucun changement sensible dans les apparences de ces deux substances, ni dans leur mélange; le tout ne se présente exactement que sous la forme de l'air ordinaire, & qu'on peut conserver pendant plusieurs années, pendant un tems très long & indéterminé, soit le gas inflammable tout pur, soit le même gas mêlé de la quantité d'air nécessaire à son inflammation, sans qu'il perde rien de son inflammabilité, ni d'aucunes de ses autres propriétés, ensorte qu'on peut avoir une provision de ce gas tout prêt à détonner, enfermé dans des bouteilles qui paroissent absolument vuides, mais qu'il ne s'agit que de déboucher & d'allumer, pour leur faire faire une fulmination bien étonnante & incompréhensible pour des spectateurs qui ne sont point initiés dans la Chymie.

Le gas inflammable ne paroît pas recevoir plus d'altération de son mélange avec tous les autres gas. M. *Priestley* & quelques autres Physiciens, font mention de plusieurs expériences dont il semble résulter que le mélange du gas méphytique (air fixe) avec le gas inflammable n'empêche point ce dernier de s'enflammer. Comme ce fait seroit absolument contraire à la théorie de la combustion, s'il étoit bien constaté, j'ai cru devoir le vérifier avec beaucoup d'exactitude, & je puis assurer que, dans ces expériences, pour lesquelles M. *Sigaut de Lafond* a bien voulu me seconder, & qui ont été bien réitérées, nous avons toujours vu que le mélange du gas méphytique avec le gas inflammable, bien exempt du mélange de l'air commun, ne pouvoit absolument s'allumer; mais il faut, pour l'exactitude & la réussite de cette épreuve, qu'elle se fasse dans une bouteille à goulot étroit, comme les bouteilles à vin; car, si l'on se sert d'un vase à large ouverture, comme le gas inflammable est plus léger que l'air commun, ce dernier entre assez promptement & en assez grande

quantité dans le vaiſſeau, pour procurer l'inflammation, quelque diligence qu'on mette dans l'expérience. Je me ſuis aſſuré auſſi, en interpoſant une ſous-coupe de porcelaine blanche dans la flamme du gas inflammable, brûlant tranquillement à l'orifice d'une bouteille, que cette flamme n'eſt accompagnée d'aucune fumée fuligineuſe; car l'endroit de la ſous-coupe qui léchoit la flamme, eſt reſté parfaitement blanc; il s'eſt trouvé ſeulement mouillé de gouttelettes aſſez ſenſibles d'une liqueur blanche comme de l'eau, & qui ne nous a paru en effet n'être que de l'eau pure.

La diſſolution du fer par l'acide vitriolique, n'eſt pas à beaucoup près la ſeule opération par laquelle on puiſſe retirer du gas inflammable : j'ai déja dit que *Hales*, M. *Prieſtley* & pluſieurs autres Phyſiciens, ont retiré des gas inflammables, de toutes les ſubſtances végétales & animales, combuſtibles, par leur analyſe à feu nud, & ſur-tout lorſqu'elle eſt faite rapidement.

La diſſolution de pluſieurs autres métaux que le fer, tels que l'étain & le zinc (ce dernier, beaucoup mieux que le premier,) fourniſſent auſſi une grande quantité de gas inflammable. La diſſolution des mêmes métaux par l'acide marin & par les acides végétaux, du vinaigre, du tartre, fourniſſent le même gas. En un mot, il paroît que ces métaux abondans en phlogiſtique, & qui en laiſſent échapper aſſez facilement une portion aſſez conſidérable, produiſent du gas inflammable par leur diſſolution dans les acides quelconques.

L'*acide nitreux* eſt le ſeul qui faſſe une exception à cette regle qui paroît générale, & cette exception eſt un fait qui, joint à pluſieurs grandes découvertes nouvelles ſur d'autres propriétés de cet acide, eſt de la plus grande importance à remarquer, comme on le verra à l'article du GAS NITREUX.

A meſure qu'on multiplie les expériences ſur les gas, cette matiere, ſi neuve, ſi féconde en phénomenes auſſi ſurprenans qu'intéreſſans, donne lieu chaque jour aux plus belles découvertes, En voici pluſieurs, relatives à la production ou au dégagement du gas in-

flammable, dont les unes viennent d'être publiées par M. *Priestley*, & dont les autres m'ont été confiées par M. de *Lassone* (1).

Ce Savant a découvert que l'*alkali volatil* en liqueur, préparé par l'alkali fixe, dissolvoit le *zinc* en limaille, & que, lorsque l'on fait cette dissolution à froid, ou à un degré de chaleur très foible, & dans l'appareil pneumato-chymique à l'eau, on en retire un gas inflammable, & qui fulmine, lorsqu'il est mêlé avec une portion d'air commun.

Il a obtenu un semblable gas de la dissolution du *zinc* en limaille par l'*alkali fixe minéral caustique* en liqueur, à l'aide de la chaleur de l'ébullition.

La limaille de fer, quoique beaucoup moins dissoluble que celle de zinc, par ces deux mêmes alkalis, a fourni néanmoins à M. de *Lassone* des gas tout aussi inflammables & aussi détonnans que les précédens; mais ni l'un, ni l'autre de ces métaux, n'ont pu être dissous efficacement par l'alkali fixe non caustique; il s'est cependant dégagé de ces mélanges à l'aide de l'ébullition une substance aërienne; mais cette substance soumise aux épreuves convenables par M. de *Lassone*, s'est trouvée n'être que de l'air ordinaire.

La dissolution du zinc & de ses fleurs par l'alkali volatil non caustique, a produit des especes de sels ammoniacaux qui se sont réduits en petits crystaux soyeux, dont M. de *Lassone* expose les propriétés dans d'autres

(1) L'expression de mes sentimens pour cet illustre & savant Médecin, n'ajouteroit rien à l'estime & à la considération générale que son génie & son zele pour l'avancement de la Médecine & de toutes les Sciences qui y sont relatives, lui ont si justement acquises; mais je ne dois pas laisser ignorer que, sachant que M. de *Lassone* travailloit actuellement à une grande suite d'expériences sur les gas, dont il n'avoit tout récemment communiqué qu'une partie à l'Académie, je l'ai prié de me faire part des découvertes qu'il avoit faites depuis, & avant même qu'il eût eu le tems de les publier; je ne surprendrai personne en disant qu'il s'est prêté de la maniere la plus obligeante à m'accorder cette demande qui auroit pu paroître indiscrette à beaucoup d'autres; les expériences de M. de *Lassone* que je vais citer, seront peut-être publiées avant la fin de l'impression de mon ouvrage; mais je déclare que la plupart ne le sont point encore au moment où j'en fais usage, en rédigeant le présent article & les suivans (8 Octobre 1776), & que c'est à sa bienveillance que j'en ai l'entiere obligation.

Mémoires; mais, pour ce qui concerne l'objet des ga
il a observé qu'ayant soumis ces sels à la distillation a
feu de réverbere, & dans l'appareil pneumato-chym
que, la substance aëriforme qu'il en a retirée, avo
toutes les propriétés du *gas méphytique*, & absolumen
rien d'inflammable.

Une autre découverte de M. de *Lassone* qui mérit
la plus grande attention, en ce qu'elle paroît très im
portante pour la théorie des gas, c'est qu'il y a de ce
substances qui, quoique capables de s'enflammer & d
brûler très bien, ne font cependant aucune fulmina
tion, même après qu'on les a mêlées avec la quantit
d'air qui fait détonner avec tant de violence le gas in
flammable pur; tel a été celui que M. de *Lassone*
retiré de la réduction, dans un canon de pistolet, d'un
demi-once de chaux de zinc avec un gros de poudre d
charbon, quoiqu'il s'enflammât rapidement. Ce gas s
mêloit facilement à l'eau, ce que ne fait pas le gas in
flammable pur, & proprement dit. Tel a été aussi celu
dont M. de *Lassone* a obtenu trente-quatre pouces cu
biques, de deux gros de *bleu de Prusse*, soumis à l'actior
d'un feu de forge dans un canon de pistolet, qui s'est en-
flammé sans détonner, & avec une belle flamme bleue.

Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans ces belles
expériences de M. de *Lassone*; c'est qu'il a constaté que
les gas les plus inflammables qu'il avoit obtenus par l'ac-
tion réciproque du zinc, du fer, de l'alkali volatil non
caustique, de l'alkali fixe caustique, de la crême de
tartre, du vinaigre radical, qui tous étoient très ful-
minans par le mélange de l'air, ont perdu cette pro-
priété de détonner, & ne sont plus restés qu'inflam-
mables, quoique mêlés avec l'air, dès qu'il y mêloit
une certaine quantité de *gas nitreux*: les gas inflam-
mables tirés du zinc & du fer par l'acide vitriolique,
font seulement, suivant l'observation de M. de *Las-
sone*, une légere restriction à ce phénomene, en ce que
leur mélange avec l'air commun conserve encore la pro-
priété de faire une légere explosion dans leur inflam-
mation, malgré l'addition du gas nitreux: mais com-
me leur propriété fulminante en est considérablement
diminuée & affoiblie, ce n'est-là, comme je l'ai dit,
qu'une restriction; & l'effet important du *gas nitreux*

ſur les gas inflammables, dont la découverte eſt due à M. de *Laſſone*, n'en paroît pas moins général.

Depuis les découvertes de *Stahl* ſur le phlogiſtique & ſur le ſoufre, les Chymiſtes ne doutoient nullement que la vapeur qui émane continuellement de la combinaiſon du ſoufre avec les alkalis, & dont l'odeur eſt ſi fétide, ne fût une matiere très phlogiſtiquée; ils avoient même des preuves de la préſence du principe inflammable dans cette vapeur, par l'effet de réduction qu'elle produit ſur la plupart des chaux métalliques; mais MM. *Meyer* & *Rouelle* ont découvert que cette même vapeur étoit ſuſceptible de s'enflammer. M. *Rouelle* l'enflamme tous les ans dans notre cours du Jardin du Roi.

Enfin, M. *Prieſtley* vient de publier dans ſon ſecond volume, les expériences par leſquelles il eſt parvenu à tirer du gas inflammable de pluſieurs métaux, non ſeulement ſans l'intermede d'un acide, ni d'aucune autre matiere ſaline, mais même ſans intermede quelconque. Il y a réuſſi en appliquant la chaleur ſeule aux métaux, ſoit dans un canon de fuſil, adapté à l'appareil pneumato-chymique, ſoit par le moyen du foyer d'un verre ardent, qu'il faiſoit tomber ſur ces ſubſtances dans le vuide, ou dans des vaiſſeaux clos, pleins de mercure. Les métaux dont il a obtenu du gas inflammable ſans intermede, ont été les mêmes que ceux qui en fourniſſent le plus facilement par leur diſſolution dans les acides & dans les alkalis, c'eſt-à-dire, le zinc, le fer & l'étain; il n'en a pu retirer des autres ſubſtances métalliques, non plus que des chaux & des ſels métalliques; ces dernieres ſubſtances ne lui ont fourni que du gas méphytique, ce qui s'accorde parfaitement avec les expériences que M. de *Laſſone* a faites ſur les ſels réſultant de l'union de l'alkali volatil avec le zinc & les fleurs de zinc.

Les conſéquences qu'il paroît qu'on peut tirer de tous ces faits, relativement à la nature du gas inflammable, c'eſt que les acides qui ſervent à le produire ou à le dégager, n'entrent point dans ſa compoſition, & ne ſont que des intermedes qui facilitent ſa ſéparation des corps combuſtibles qui le contiennent ou qui con-

tiennent les matériaux propres à le former. Le gas in-flammable des métaux que M. de *Lassone* a obtenu par les alkalis purs, & celui que M. *Priestley* a retiré de ces mêmes substances, sans aucun intermede, semblent des preuves assez claires, que ce gas n'a besoin du concours d'aucun acide pour exister avec toutes ses propriétés.

Il me paroît qu'on peut inférer aussi de-là, que le gas inflammable est une substance constante, toujours la même, déterminée dans sa nature, & dont il n'y a qu'une seule espece; car, s'il y en avoit de plusieurs sortes, on auroit remarqué des différences sensibles entre ceux qui ont été tirés par tant d'intermedes & tant de moyens très différens, & il ne paroît pas qu'on ait observé de différence essentielle entre aucuns de ces gas inflammables. Je ne connois que celle dont M. de *Lassone* a fait la découverte, & qui consiste, comme je l'ai dit, à être fulminant ou non fulminant dans l'inflammation par le mélange avec l'air commun; mais, quoique cette différence soit notable & frappante, elle peut beaucoup moins dépendre d'une différence essentielle de nature entre les gas qui ont l'une ou l'autre de ces propriétés, que du mélange de quelque matiere hétérogene; cela est d'ailleurs assez indiqué par les belles expériences dans lesquelles M. de *Lassone* a trouvé que le mélange du *gas nitreux* fait disparoître totalement, ou diminue au moins considérablement la détonnation des gas inflammables les plus fulminans. Au surplus, c'est là une matiere qui exige encore bien des recherches; elles doivent avoir pour but, comme celles de M. de *Lassone*, & comme le feront toujours tous ceux qui ont le génie de la Chymie, de trouver tous les moyens d'obtenir le gas ou les gas inflammables, de les purifier, le plus exactement qu'il sera possible, du mélange de toute matiere hétérogene, sur-tout gaseuse, & de comparer toutes les propriétés de ces gas ainsi purifiés. Mais relativement à l'état actuel de nos connoissances, je persiste à penser qu'il n'y a qu'une seule espece de gas inflammable, comme il n'y a qu'une seule espece de véritable air, une seule espece de gas méphytique, une

ſeule eſpece d'acide vitriolique, &c. La Nature, quoique multipliant & nuançant ſes productions à l'infini, eſt cependant conſtante & limitée dans ſes opérations ; elle a produit pluſieurs eſpeces de métaux, mais non pas pluſieurs eſpeces d'or, d'argent, de cuivre ; & les Philoſophes qui ſavent l'obſerver, verront toujours qu'il en eſt ainſi de tous ſes autres Ouvrages.

Quoique le gas inflammable ne ſoit pas plus propre à la reſpiration, ni à la combuſtion que le gas méphytique, il en differe néanmoins très eſſentiellement, non ſeulement par ſon inflammabilité, mais encore en ce qu'il n'a pas le même caractere acide, la même action diſſolvante & combinatoire. M. *Prieſtley* a bien trouvé qu'en l'agitant long-tems dans beaucoup d'eau, on en diminuoit la quantité, & que ce qui reſtoit, n'étoit plus inflammable ; mais il ne réſulte rien autre choſe de cette expérience, ſinon que l'eau a la propriété de décompoſer ce gas, comme elle décompoſe tous les autres ; car, outre qu'il faut beaucoup de tems pour faire diſparoître ainſi une certaine quantité de gas inflammable, l'eau qui a ſervi à cette opération, n'eſt point du tout aërée ni gaſeuſe, comme celle qui a abſorbé du gas méphytique ; preuve ſenſible que le gas inflammable n'a pas avec l'eau, la même action combinatoire, que le gas méphytique. On n'a pas obſervé non plus que le gas inflammable bien pur, & ſur-tout bien exempt du mêlange du gas méphytique, eût la propriété, comme ce dernier, de précipiter l'eau de chaux, ni de faire cryſtalliſer, & d'adoucir les alkalis cauſtiques. Ce gas n'eſt donc pas une ſubſtance ſaturante de tous ces cauſtiques alkalins. Il s'agiroit de ſavoir bien au juſte ce que c'eſt ; mais c'eſt toujours là la grande difficulté. Il faut prendre à ce ſujet le même parti que nous ſommes forcés de prendre ſur une infinité d'autres agens de la Nature, que nous voyons bien être des corps compoſés, mais dont nous ne connoiſſons pas mieux les parties compoſantes. Tout ce que nous voyons de plus clair ſur les principes du gas inflammable, c'eſt que la matiere du feu entre en grande proportion dans ſa compoſition ; ſa ſeule inflammabilité eſt, ſuivant moi, une preuve ſenſible de

cette vérité, mais elle n'eſt pas la ſeule, car il eſt ce- tain que ce gas reſſemble à beaucoup d'autres matier combuſtibles, ſur-tout en vapeurs, en ce qu'il peut comme elles, rendre du phlogiſtique aux chaux m talliques, & en faire par conſéquent la réduction, tout ſans aucune combuſtion, ni inflammation. Tr vaillant enſemble, M. de *Montigny*, de l'Académ des Sciences, & moi, ſur cet objet, nous nous ſon mes aſſurés par beaucoup d'expériences, que le gas i flammable très pur, tiré du zinc ou du fer, par l'aci vitriolique, appliqué à des diſſolutions d'argent, mercure, de plomb & de pluſieurs autres métaux, le communiquoit très promptement & très fortement l couleur brune & noire qui annonce la combinaiſon d principe inflammable avec les terres métalliques, leur diſpoſition prochaine a la réduction qui ne d mande plus qu'un très léger degré de chaleur pour d venir intime & ſans addition d'aucune autre matie inflammable. Il eſt bien évident que le gas inflamm ble ne peut produire cet effet ſur les diſſolutions chaux métalliques, ſans éprouver lui-même une a tération conſidérable, & qu'il eſt trés intéreſſant de d terminer; mais cela exige beaucoup de nouvelles e périences qui ſeront probablement ſuivies par M. d *Montigny*, & qui aſſurément ne peuvent être en c meilleures mains.

Les recherches de toutes les propriétés & de la na ture des parties conſtituantes du gas inflammable ſor d'autant plus importantes, qu'elles ne peuvent man quer de répandre de nouvelles lumieres ſur la théori du *phlogiſtique;* car, ou il n'exiſte point de princip de l'inflammabilité, ou ce gas en contient certaine ment une quantité conſidérable, & qui en même-tem y paroît lié d'une maniere beaucoup moins forte qu dans tous les autres corps combuſtibles, & dans u état beaucoup plus voiſin de celui de la matiere du fe libre & pure, état qu'il eſt très eſſentiel de ſaiſir. J finis cet article en faiſant remarquer que les métaux le plus propres à fournir du gas inflammable, par u moyen quelconque, ſavoir le zinc, le fer & l'étain ſont en même tems ceux qui, par les phénomenes qu'il préſenter

présentent dans toutes les autres opérations de Chymie, ont été regardées jusqu'ici comme les plus abondamment pourvus de principe inflammable, le moins intimement lié avec leurs autres principes, & qui en peuvent perdre le plus facilement une grande quantité, par la déflagration, par l'action des substances salines & autres moyens de décomposition des matieres métalliques.

GAS NITREUX. Le gas nitreux est, comme tous les autres, un fluide élastique, diaphane, sans couleur, invisible, qui a toutes les apparences & plusieurs des propriétés essentielles de l'air; aussi n'a-t-on pas manqué de lui donner de nom d'*air nitreux*, quoiqu'assurément, sauf quelques qualités apparentes & propres à en imposer aux yeux, aucun gas ne differe plus essentiellement du véritable air que celui dont il s'agit: on va le voir par l'énumération de ses propriétés, & par la maniere dont il se produit, l'épithete de *nitreux* quon lui a donnée & que je lui conserve, lui convient & le caractérise parfaitement, parcequ'on ne l'obtient jamais que par le concours de l'*acide nitreux*, & qu'il peut toujours être réduit ou transformé en acide nitreux.

La découverte de ce gas qui est un des plus singuliers & des plus intéressans, est due à M. *Priestley*, & suivant ce qu'il en dit dans son premier volume d'*Expériences & d'Observations sur différentes especes d'air*, elle est du 4 Juin 1772.

Le célebre *Hales*, comme le remarque très bien M. *Priestley*, avoit vu ce gas, & avoit même observé une de ses plus importantes propriétés, en mêlant de l'air commun avec la substance aëriforme, qu'il avoit obtenue dans son appareil pneumato-chymique, de la dissolution, de certaines *pyrites* de *Walton* par l'acide nitreux; *Hales* avoit remarqué que ce mélange devenoit trouble & rouge, & qu'il y avoit une partie de l'air d'absorbé; mais quoique ce soit-là un caractere spécifique du gas nitreux, on ne peut pas dire que *Hales* en ait fait véritablement la découverte, parceque qu'il n'a pas donné à ce phénomene, observé une seule fois & sur un seul mélange, l'attention & la suite qu'il méritoit; cela vient sans doute, de ce que

Hales ne croyoit, ne soupçonnoit même pas, que d'a tres substances que l'air, proprement dit, pussent présenter sous la forme & avec toutes les apparences ce fluide. Quoi qu'il en soit, il est juste de conve avec M. *Priestley*, que cette observation, isolée, av fait si peu d'impression sur les Chymistes & sur *Ha* lui-même, que, jusqu'au moment où M. *Priestley* a p blié ses expériences, personne n'avoit entendu par d'un fluide élastique, différent de l'air, qu'on pût o tenir des dissolutions d'un grand nombre de corps p l'acide nitreux, & que ce fluide n'avoit pas même nom, ce qui a obligé M. *Priestley* à lui en donner un son choix; il l'a désigné par celui d'*air* nitreux c paroît très impropre, en ce que cette substance n' point du tout de l'air : au surplus, ce célebre Phy- cien convient lui-même que ce nom d'*air* ne convi pas au gas nitreux, & dit que c'est faute d'en avoir trouver un autre, qu'il a adopté celui-là. Un no différent de celui d'*air*, celui de *gas*, par exemp par lequel on peut désigner en un seul mot, t fluide élastique aëriforme, auroit évité ces incon niens de nomenclature, dont l'inexactitude répand cessairement de la confusion & de l'obscurité, & c' comme je l'ai dit, ce qui m'a déterminé à m'en serv malgré la difficulté qu'il y aura peut-être à le faire p ser, à cause de ces noms d'*airs* donnés d'abord incon dérément par MM. *Hales*, *Black*, *Macbride*, *Pri* *ley* lui-même, & qui semblent avoir été adopté consacrés par le plus grand nombre des Physiciens ont fait & qui font encore tous les jours quantité d' périences curieuses & importantes, depuis ces prem Inventeurs.

Après cette explication que j'ai crue encore néc saire, indépendamment de ce que j'ai déja dit à ce su au commencement de ces articles des gas, j'entre matiere sur le gas nitreux, dont il s'agit présen ment.

Il y a long-tems que les Chymistes ont observé l'acide nitreux agit en général avec plus de force & violence sur tous les corps qui contiennent le prin de l'inflammabilité, sur-tout lorsque ce principe

peu étroitement combiné, que sur les corps qui n'en contiennent point du tout, ou seulement très peu, ou de très fortement combiné. On avoit observé aussi que cet acide, après avoir exercé toute son action sur les corps abondamment pourvus d'un phlogistique peu adhérent, laissoit ces corps dans un état d'altération très remarquable, c'est-à-dire privés d'une partie plus ou moins considérable de leur principe inflammable, & à-peu-près comme si ce principe leur eût été enlevé par la combustion; on savoit que les autres acides ou matieres salines produisoient aussi ce même effet, mais d'une maniere sensiblement plus foible & moins efficace que l'acide nitreux; enfin l'altération qu'éprouve l'acide nitreux lui-même, en agissant, sans combustion, sur les corps combustibles, n'avoit point échappé entiérement aux Chymistes; ils avoient très bien vu que les vapeurs de cet acide devenoient dans ce cas, beaucoup plus colorées, plus rutilantes, plus expansibles, & d'une odeur sensiblement plus forte, que quand il dissolvoit des corps dépourvus, ou ne contenant que très peu du principe de l'inflammabilité. Mais il y avoit bien loin de toutes ces observations à la découverte de la substance connue maintenant sous le nom de *gas* ou d'*air nitreux*. Il me semble même que cette découverte ne pouvoit, en quelque sorte, être faite par un Chymiste, j'avoue du moins en mon particulier que, voyant que toutes les fois que l'acide nitreux agissoit sur un corps combustible, il se dissipoit par la continuation de la chaleur, jusqu'à la derniere portion en vapeurs rouges, ayant tous les caracteres de l'acide nitreux, & singuliérement sa miscibilité avec l'eau, il ne me seroit probablement jamais venu dans l'idée de faire passer ces vapeurs à travers de l'eau pour les recevoir dans un récipient, bien persuadé qu'elles se seroient unies à l'eau, & ne seroient pas parvenues en état de fluide aëriforme jusque dans le récipient. C'étoit cependant ce qu'il falloit faire; c'est ce qu'a fait M. *Priestley* qui ne s'étoit point jusqu'alors occupé de Chymie, & c'est à cette expérience qu'il a dû l'importante découverte du gas dont il s'agit; tant il est vrai que, quoiqu'en général les con-

noiſſances conduiſent à d'autres connoiſſances ; il arriv pourtant qu'elles peuvent nous faire manquer des dé couvertes, quand on fait trop de fond ſur les conſé quences qui ſemblent en réſulter.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt très certain que, quand o fait diſſoudre par l'acide nitreux un corps quelconqu abondant en principe inflammable, & que l'accès d l'air n'eſt point totalement interdit à la diſſolution l'acide nitreux s'exhale continuellement en vapeur rouges, acides, miſcibles à l'eau dans laquell elles ſe condenſent en reprenant la forme & tous le caracteres d'acide nitreux phlegmatique ; mais il e arrive tout autrement, quand on fait, comme M *Prieſtley*, la même opération dans un appareil qui n permet aucune communication des vapeurs qui s'éle vent de la diſſolution, avec l'air de l'athmoſphere Les premieres vapeurs qui s'élevent de ces diſſolutions ſont à la vérité des vapeurs d'acide nitreux, qui ſe mê lent à l'eau des vaiſſeaux, & ne parviennent point juſ que dans le récipient ſous la forme de vapeurs, ou plu tôt de gas ; mais dès que l'air qui étoit contenu dans l vaiſſeau où ſe fait la diſſolution, & celui qui pouvoit êtr contenu dans l'eau de l'appareil qui ſert à intercepte la communication avec l'air extérieur, a été abſorbé comme je le dirai tout à l'heure ; alors tout chang d'une maniere étonnante. Quoique la diſſolution con tinue à ſe faire avec la même activité, les vapeurs rou ges d'acide nitreux diſparoiſſent totalement ; on n'e voit plus dans les vaiſſeaux : il en exiſte cependant & même en grande quantité ; mais celles ci ne ſont pa plus viſibles que l'air pur dont elles ont toute l'appa rence ; elles traverſent l'eau de l'appareil comme l'air en forme de bulle, & vont remplir le récipient d haut en bas à la maniere de tous les autres gas.

Ce fluide élaſtique qui remplit alors le récipient & qu'il eſt impoſſible de diſtinguer à l'œil d'avec l'ai le plus pur, n'eſt pourtant point de l'air, & eſt mêm bien éloigné d'en être : c'eſt le gas nitreux.

Ce gas eſt méphytique, comme tous les autres, il fait périr les animaux en un inſtant ; il y a lieu d croire qu'il n'eſt point propre non plus à la combuſ-

tion; du moins ce qui donne lieu de le présumer, c'est une expérience rapportée dans le premier volume de M. *Priestley*, & dont il résulte qu'il n'a pu calciner dans le gas nitreux les métaux les plus calcinables, tels que le plomb & l'étain. Une autre expérience du même Physicien, semble cependant indiquer que ce gas n'empêche point la combustion : il dit en avoir mêlé avec du gas inflammable, & que ce mélange a brûlé avec une belle flamme verte, (tome premier, trad. franç. page 152). Au surplus, il ne me paroît pas qu'on ait encore fait toutes les expériences qui seroient nécessaires pour constater si le gas nitreux peut, ou ne peut point servir à la combustion, ce qui est pourtant très essentiel à connoître. Il est vrai que ces expériences sont difficiles & délicates à cause du changement total que le moindre mélange d'air commun occasionne à ce gas, & que d'ailleurs tout ce qui concerne l'acide nitreux présente des phénomenes particuliers sur la combustion dans les vaisseaux clos, & sans le concours de l'air extérieur.

Le gas nitreux très pur ne paroît point acide, en ce qu'il ne se mêle point promptement avec l'eau comme le gas méphytique & tous les autres acides, soit en liqueur, soit même dans l'état gaseux; il ne sature point non plus les alkalis, si ce n'est très peu & très lentement; M. *le Duc de Chaulnes* a fait, en présence de l'Académie, une expérience très ingénieuse, & qui prouve que, lorsque le gas nitreux est très pur, & avant qu'il ait eu le tems de recevoir aucune altération, il n'a aucune propriété acide. M. *de Chaulnes* a introduit dans un récipient rempli de ce gas bien conditionné, de la teinture de tournesol contenue dans un petit vase qui en étoit entiérement plein, & fermé de maniere que cette liqueur ne pouvoit avoir aucune communication avec l'air extérieur, & qu'on pouvoit l'ouvrir après son introduction dans le gas nitreux. Cette teinture, qu'on sait être si sensible à l'action des acides, exposée de cette maniere au contact du gas nitreux, y est restée tant qu'on a voulu, sans que sa couleur ait été altérée en rien, & ait pris la moindre teinte de rouge.

M. *Prieſtley* s'eſt aſſuré par des expériences rappor-tées dans le premier volume de ſon Ouvrage, que c gas eſt encore plus antiputride que le *gas méphytique* ce qui n'a rien de ſurprenant, attendu que tous ces ga ne ſont point de l'air, & que tous les faits bien ob-ſervés juſqu'à préſent, tendent à prouver que l'air proprement dit, eſt auſſi néceſſaire à la putréfactio qu'à la combuſtion.

Mais, de toutes les propriétés de ce gas ſingulier, l plus étonnante, la plus importante, & dont la décou-verte eſt due auſſi à M. *Prieſtley*, c'eſt celle qu'il a d redevenir acide nitreux très pur & très franc, par ſo ſeul mélange avec le véritable air.

On ne peut voir, ſans en être émerveillé, que ce ga inviſible, ſans couleur, ſans vapeurs ſenſibles, ſan action, ſur l'eau, ſur les alkalis, ſur la teinture d tourneſol, dès qu'on introduit une portion de vérita-ble air dans le récipient où il eſt contenu, change d nature en un inſtant. Le mélange ſe trouble auſſi-tôt le récipient ſe remplit de vapeurs rouges, rutilantes d'autant plus épaiſſes que le gas nitreux & l'air qu'o y mêle, ſont plus purs & dans les plus juſtes propor-tions. Ce mélange ſe fait avec une ſorte d'efferveſ-cence, & ſur-tout avec une chaleur très forte. Enfi c'eſt de l'acide nitreux en vapeurs, le plus fort, le plu fumant; qui s'abſorbe auſſi-tôt dans l'eau, ſi l'expé-rience ſe fait dans un appareil à l'eau; qui ſe met diſſoudre le mercure, ſi c'eſt dans l'appareil au mer-cure; qui fait avec les alkalis des nitres détonnans c'eſt un acide nitreux, en un mot, auquel il ne man-que aucun des caracteres qu'il avoit avant d'avoir ét mis ſous la forme & dans l'état de gas.

Cette métamorphoſe de gas nitreux, en acide nitreux par le mélange de l'air, eſt accompagnée de pluſieur circonſtances qui méritent la plus grande attention Non-ſeulement le gas diſparoît entiérement pour ſ préſenter ſous la forme d'acide nitreux, quand on lu a mêlé la juſte quantité d'air qui lui eſt néceſſair pour cela; mais l'air lui-même diſparoît auſſi, il ſ trouve abſorbé & lié dans la nouvelle combinaiſon de maniere, que du mélange de deux fluides élaſtique

très rares, ſans couleur & inviſibles, il réſulte une ſubſtance beaucoup plus denſe, en vapeurs très rouges & très viſibles; &, comme cette vapeur n'eſt que de l'acide nitreux qui jouit de toute ſa cauſticité, de toute ſon action diſſolvante, & qui eſt dans le plus grand degré de concentration poſſible, il eſt auſſi-tôt abſorbé par l'eau avec laquelle il forme de l'acide nitreux ordinaire & en liqueur; il ne reſte plus ni air, ni gas, & l'eau, en abſorbant l'acide qui réſulte de leur union, remplit par conſéquent auſſi-tôt tout l'eſpace du récipient qui étoit d'abord occupé par ces fluides élaſtiques & gaſeux.

Mais, dans cette étonnante tranſmutation, il ſe préſente encore un phénomene que je regarde comme le plus remarquable & le plus important de tous, à cauſe de la très grande utilité qu'on en peut retirer, & des connoiſſances précieuſes qu'il nous procure ſur l'état & la nature du véritable air, & ſur celle des gas qui ne ſont point de l'air, & qui n'en ont que l'apparence. Voici le phénomene dont il s'agit.

On ſe doute bien que, comme dans la tranſmutation du gas nitreux en acide nitreux par le mélange de l'air, ces deux fluides élaſtiques s'abſorbent réciproquement & ſe combinent l'un à l'autre, il doit y avoir un point de *ſaturation* dans cette combinaiſon, & que, ſi la quantité de l'un des deux fluides eſt excédente à la juſte proportion dans laquelle ils peuvent ſe combiner réciproquement, la quantité excédente de ce fluide n'entrera point dans le nouveau mixte, & reſtera par conſéquent dans ſon état de gas nitreux, ſi c'eſt ce gas qui eſt excédent, ou d'air, ſi c'eſt l'air; c'eſt auſſi ce qui ne manque pas d'arriver, & alors il eſt facile de parvenir au point de ſaturation, comme dans toutes les autres combinaiſons chymiques, en rajoutant de la ſubſtance, qui eſt en moins, ce qu'il en faut pour la ſaturation de celle qui eſt en plus.

Les Phyſiciens qui ont fait ces recherches, ſur-tout M. *Prieſtley* & M. *Lavoiſier* (1), après les tatonne-

(1) Mémoire ſur l'exiſtence de l'air dans l'acide nitreux, & ſur

mens inévitables dans de pareilles expériences, on trouvé que la quantité d'air de l'athmosphere nécessaire à la saturation, étoit de seize parties, contre sept parties & un tiers de gas nitreux. Après que le mélange a été fait dans ces proportions, il ne reste plus de gas nitreux, il est transformé en entier en acide nitreux; mais ce qu'il faut bien remarquer, environ les trois quarts de l'air employé, restent dans le récipient sous la forme d'air, qui ne produit plus d'acide nitreux par une nouvelle addition de gas nitreux, & qui, séparé & soumis aux épreuves convenables, se trouve n'être point de l'air; mais un gas auquel il ne manque aucune des propriétés de celui que je nomme *gas méphytique* (*air fixe*); & ce qui ne mérite pas une moindre attention, c'est que, si au lieu de se servir de l'air commun de l'athmosphere pour faire la transmutation du gas nitreux en acide nitreux; on emploie l'air plus pur que l'air commun dont j'ai parlé sous le titre de *gas* ou *d'air déphlogistiqué*, alors les proportions de la saturation sont bien différentes: car d'après les expériences très exactes de M. *Lavoisier*, il ne faut que quatre parties de ce bon air contre les sept parties & un tiers de gas nitreux pour la transformation totale de ce dernier en acide nitreux, & il ne reste, après la combinaison complette que la trente-quatrieme partie du volume originaire des deux fluides élastiques; ce reste est un gas qui n'agit plus sur le gas nitreux, & qui est sans doute aussi du gas méphytique

Ces expériences capitales indiquent assez que le gas méphytique n'a pas, comme le véritable air, la propriété d'agir sur le gas nitreux; aussi M. *Priestley* & les autres se sont-ils bien assurés par toutes les épreuves convenables que, lorsque l'on mêle du gas nitreux avec du gas méphytique bien pur & dans quelque pr

---

les moyens de décomposer & de recomposer cet acide, par M. *Lavoisier*, de l'Académie Royale des Sciences, imprimé à la fin Recueil de Mémoires & d'Observations sur la formation & sur fabrication du salpêtre, par les Commissaires de l'Académie. Paris, chez *Lacombe*, Libraire, rue de Tournon, 1776.

portion que ce soit, ces deux gas se mêlent paisiblement, mais sans aucune apparition de vapeurs rouges, sans la moindre diminution du volume total, & par conséquent sans aucune réaction, sans aucune combinaison de l'un avec l'autre. La preuve complette de cette vérité, c'est qu'on peut les séparer après cela l'un de l'autre, en absorbant le gas méphytique par l'eau, ou par l'eau de chaux, & qu'on les retrouve l'un & l'autre tels qu'ils étoient avant leur mixtion. Il en est de même du mélange du gas nitreux avec le gas inflammable, & avec tous les autres gas bien purs & bien exempts, sur-tout, d'aucune partie de véritable air.

Il résulte de tous ces faits aussi importans, que bien constatés, que l'air commun, l'air de l'athmosphere que nous respirons n'est point de l'air pur, mais qu'il est mêlé d'une quantité considérable de fluides élastiques d'une nature toute différente, qui n'en ont point été distingués jusqu'à présent, parcequ'ils lui ressemblent parfaitement par plusieurs de ses propriétés les plus sensibles & les plus apparentes, mais qui n'en existent pas moins, & qui ne sont point de l'air propre à la respiration. Je suis à cet égard du sentiment de M. *Lavoisier*, qui dit dans le Mémoire que j'ai cité, » qu'il paroît prouvé que l'air que nous respirons ne contient qu'un quart de véritable air; que ce véritable air est mêlé dans notre athmosphere à trois ou quatre parties d'un *air* (gas ou substance aëriforme, nuisible,) d'une espece de *mophete* qui feroit périr le plus grand nombre des animaux, si la quantité en étoit un peu plus considérable. Les funestes effets de la vapeur du charbon sur l'air, & d'un grand nombre d'autres émanations, prouvent encore combien ce fluide est près de la limite, au-delà de laquelle il deviendroit mortel pour les animaux. Cet Académicien ajoute qu'il espere bientôt être en état de discuter cette idée, & de mettre sous les yeux de l'Académie les expériences sur lesquelles elle est appuyée. On ne peut assurément que desirer avec grande impatience des expériences faites par un homme du mérite de M. *Lavoisier*, & sur un objet d'une si grande importance «.

En attendant la ſuite des découvertes capitales qu'on a tout lieu d'eſpérer de la continuation des travaux de nos meilleurs Chymiſtes, pluſieurs des faits déja connus & conſtatés, & notamment ſur les propriétés du gas nitreux, préſentent un objet d'une très grande utilité, qui n'a pas échappé à la ſagacité de M. *Prieſtley*; c'eſt qu'on peut, par le moyen du gas nitreux, déterminer le degré de pureté & de ſalubrité de l'air, avec beaucoup plus de facilité & de préciſion que cela n'a été poſſible juſqu'à la découverte de ce gas, & c'eſt cet effet du gas nitreux que j'ai annoncé comme le plus important de tous, à cauſe de ſa grande utilité.

On vient de voir qu'il a la propriété de s'unir avec l'air, de l'abſorber & de ſe transformer avec lui en acide nitreux; on a vu auſſi qu'il ne produit cet effet avec aucune des eſpeces de fluides élaſtiques, aëriformes, connus juſqu'à préſent, qui ne ſont point de l'air, & qui ne peuvent ſervir à la reſpiration; nous devons ajouter que, dans quelque proportion que le véritable air reſpirable ſoit mêlé avec les gas quelconques, cela ne l'empêche aucunement de produire ſon effet ordinaire ſur le gas nitreux, parce que le véritable air, quoique miſcible à tous les gas comme ils le ſont entre eux, reſte libre & ne contracte aucune union avec eux; c'eſt du moins ce qui eſt prouvé par toutes les expériences qui ont été faites en grand nombre juſqu'à préſent ſur cette matiere; & il réſulte de tout cela que, lorſque l'on applique le gas nitreux à de l'air plus ou moins inquiné par le mélange des autres eſpeces de gas quelconques, il n'y a que l'air pur, & proprement dit, de ces mélanges, qui ſoit abſorbé & transformé en acide nitreux par le gas nitreux; tout ce qui n'eſt point air reſpirable dans ces mélanges, n'éprouve aucune abſorbtion, aucune diminution de volume, aucune altération dans ſa nature par l'action du gas nitreux, & reſte ſous ſa forme d'air dans le récipient où ſe fait l'expérience.

Ainſi, lorſqu'on applique le gas nitreux bien pur à une ſubſtance aëriforme quelconque, ſi l'on ne voit paroître aucune vapeur rouge, & que le mélange continue à occuper dans le récipient le même volume qu

loit résulter du volume du gas nitreux, ajouté à celui le la substance aëriforme qu'on éprouve, on peut être ssuré que cette derniere n'est qu'un gas qui a seulement l'apparence de l'air, mais qui n'est point réellement de l air, qui n'est pas même mêlé d'air, & qui ·cit immanquablement éteindre le feu, & tuer les nimaux. Si, dans une pareille épreuve, on remarque uelques vapeurs nitreuses, & quelque diminution e v·lume dans le mélange, alors on peut être assuré ue la substance aëriforme qu'on éprouve, contient ne certaine quantité de véritable air, propre à la respiration & à la combustion ; & ce qu'il y a de plus emarquable & de plus utile, c'est que, comme l'on a éterminé la quantité d'air absolument pur, nécessaire la transformation totale d'une quantité donnée de as nitreux en acide nitreux, & que l'on sait que le olume de pur air & de gas nitreux nécessaire à leur aturation réciproque, devient nul par l'absorbtion ans l'eau de l'acide nitreux qui en résulte ; il s'ensuit u'on peut juger très exactement par la diminution du olume, de la quantité d'air pur mêlé dans une substance aëriforme quelconque, & de la quantité de gas ui n'est point de l'air respirable, qui peut se trouver nêlé avec l'air, soit de l'athmosphere, soit d'un lieu uelconque, dont on veut reconnoître le degré de onté & de salubrité. On se sert pour cela de récipiens alibrés & divisés en tel nombre de degrés qu'on juge propos, mais dont chaque degré doit répondre juste une mesure, avec laquelle on mêle les gas dans le écipient, en telle proportion qu'on veut, & dont on oit, pour le mieux, connoître la capacité.

Comme l'air pur, & proprement dit, est la seule ubstance connue jusqu'à présent dans la nature qui ait a propriété de pouvoir entretenir la vie des animaux c la combustion des corps combustibles, avant la déouverte des gas, on pouvoit jusqu'à un certain point prouver le degré de pureté & de salubrité d'un air uelconque, par le tems que pouvoit brûler un corps ombustible, ou vivre un animal, dans une quantité éterminée de l'air qu'on vouloit éprouver ; & la durée e la vie des animaux de même espece, étoit le moyen

dont M. *Prieſtley* ſe ſervoit pour ces épreuves, ava
qu'il eût découvert le gas nitreux ; mais on voit da
ſon ouvrage que depuis qu'il a eu fait cette découve
importante, il a ſenti tout l'avantage qu'avoit l'épreu
par le gas nitreux, ſur celle de la vie des animau
cette derniere étant ſujette à de grandes variations
incertitudes, malgré la précaution qu'on peut pre
dre, en choiſiſſant des animaux de même eſpece, à cau
de la diverſité de l'âge, & ſur-tout du tempérame
& de la diſpoſition actuelle de ces animaux au mome
de l'expérience, & tous les Phyſiciens ont ſuivi, av
raiſon, l'exemple de M. *Prieſtley*.

Cette épreuve a ſervi avec avantage pour reconn
tre de grandes différences entre les fluides élaſtiqu
mêlés d'une plus ou moins grande quantité de vérit
ble air, & provenant de différentes expériences ſur l
gas ; mais on n'en a pas encore tiré toute l'utilité qu'el
promet, par ſa préciſion & ſa ſenſibilité, pour déterm
ner les différences de bonté entre les airs, qu'on eſt da
le cas de reſpirer, & qui, quoique moins conſidérable
n'en ſont pas moins importantes par la grande influen
qu'elles ne peuvent manquer d'avoir ſur la ſanté &
vie des hommes & des animaux.

On ſait que l'air de l'athmoſphere n'eſt point de l'a
pur, & qu'il eſt naturellement mêlé, comme je l'ai fa
remarquer, d'une quantité conſidérable de gas méph
tique : on ſait auſſi que la proportion du gas méphyt
que, mêlé à l'air de l'athmoſphere, n'eſt pas la mêm
dans tous les lieux & dans toutes les circonſtances ;
y a des obſervations & des expériences déciſives, q
prouvent que la propottion du gas méphytique avec l
véritable air, augmente toujours d'autant plus que l'ai
a été reſpiré par un plus grand nombre d'animaux, o
plus long-tems par un même animal ; qu'il a ſervi à l
combuſtion d'une plus grande quantité de matiere
combuſtibles, ou à la fermentation d'une plus grand
quantité de matieres fermenteſcibles ; ſoit que cett
augmentation de la partie méphytique de l'air vienn
de ce que les émanations de la reſpiration, de la com-
buſtion, de la fermentation, ſe combinent avec l'air &
le transforment en gas méphytique, comme le penſ

M. *Priestley* ; soit que l'air le plus pur du fluide athmosphérique, soit absorbé & combiné dans ces mêmes opérations, comme je le pense ; soit enfin que la bonté de l'air s'altere & par l'un & par l'autre de ces moyens, ce qui peut fort bien être ; le fait principal & très certain, c'est que par ces mêmes opérations, la quantité du gas méphytique augmente de plus en plus dans le fluide athmosphérique, & au point qu'il peut être totalement transformé en gas méphytique, éteignant le feu & tuant les auimaux. Or, d'après ces observations, il est bien clair que l'air des Eglises, des Salles de bal & de spectacle, qui est respiré par un grand nombre d'hommes, & consumé par une grande quantité de cierges, de bougies, de chandelles ; celui des prisons, des hôpitaux, de la calle des vaisseaux, se détériore toujours d'autant plus, qu'il est moins renouvellé.

La qualité mal saine & malfaisante de ces airs ainsi altérés, étoit, comme depuis long-tems, & bien avant la découverte des gas, par les nombreux accidens qu'ils ont toujours occasionnés ; mais ce n'étoit que d'une maniere vague, sans qu'on sût précisément en quoi consistoit cette qualité pernicieuse de l'air, & on étoit d'ailleurs bien éloigné d'en pouvoir mesurer les différens degrés. On a déja acquis sur cet objet intéressant des connoissances beaucoup plus étendues & plus précises, & qui peuvent être portées encore bien plus loin. Il paroît que la principale cause de la détérioration de l'air, que nous sommes dans le cas de respirer, c'est l'augmentation de la quantité du gas méphytique, & peut-être de quelques autres, du mélange desquels l'air de l'athmosphere n'est jamais entiérement exempt. Or, par le moyen de l'épreuve avec le gas nitreux, on est en état de déterminer, avec une très grande précision, la proportion du véritable air & de gas, dont le mélange forme le fluide athmosphérique que nous respirons, & de calculer en quelque sorte le risque que l'on court à respirer telle ou telle espece d'air, pendant un tems donné.

M. *Priestley* ayant comparé, par le moyen de cette épreuve, l'air de son laboratoire, que plusieurs personnes avoient respiré pendant un certain tems, avec celui

du dehors, y a apperçu une différence ſenſible. Je me ſ
trouvé derniérement chez M. *Sigaud de la Fond*, t
habile Démonſtrateur de Phyſique dans l'Univerſité
Paris, au moment où il ſoumettoit à l'épreuve du g
nitreux, l'air d'une des ſalles de l'Hôtel-Dieu, & nc
vîmes que ce gas abſorboit moins de cet air, que ce
de ſon cabinet, dans la proportion d'environ une dc
zieme partie d'un des degrés de ſa jauge, qui étoie
aſſez grands. M. l'Abbé *Fontana* a publié en italien
deſcription d'un appareil de ſon invention, par
moyen duquel on peut meſurer ainſi avec beauco
d'exactitude, les différens degrés de pureté de l'air,
lui appliquant le gas nitreux.

Le point eſſentiel, quand il s'agit de reconnoître &
meſurer de petites différences, c'eſt d'avoir, pour fai
le mélange, un récipient ſervant de jauge, qui ſoit bi
calibré, & dont les diviſions ſoient petites & très juſt
du reſte l'opération eſt très facile. Il n'eſt point du to
néceſſaire de ſe tranſporter avec ſes inſtrumens dans
lieu dont on veut examiner le degré de pureté de l'ai
le Phyſicien peut faire très commodément cet exam
dans ſon cabinet; il n'a beſoin que d'une bouteille ple
ne de l'air qu'il s'agit d'éprouver; &, pour avoir cet ai
l'opération eſt des plus ſimples. On doit avoir une bo
teille bien nette, avec un bon bouchon de liege, prop
à la boucher très exactement; on emplit cette bouteil
d'eau très pure juſqu'à ſon orifice, & on ſe tranſpor
avec dans le lieu de l'air duquel on veut prendre u
échantillon; par exemple, dans une ſalle de ſpectacl
vers la fin, un peu avant que les ſpectateurs en ſo
tent; on vuide entiérement la bouteille de l'eau qu'el
contient; l'air du lieu remplit entiérement cette bou
teille, à meſure que l'eau s'en écoule: on la bouch
après cela bien exactement avec ſon bouchon, avant c
ſortir. On peut tranſporter cette bouteille, où l'on veu
quand ce ſeroit à deux mille lieues: & comme en faiſan
l'expérience, l'air de la bouteille n'a aucune commu
nication avec celui du lieu où l'on opere, on eſt sûr d
connoître au juſte la qualité de l'air du lieu qu'on veu
éprouver.

On n'a encore fait, comme je l'ai dit, qu'un trè

petit nombre de ces épreuves & de ces comparaiſons d'air ; mais il eſt aiſé de ſentir combien elles promettent de connoiſſances intéreſſantes, & l'on ne peut trop exhorter les Chymiſtes à les multiplier. La découverte du gas nitreux a occaſionné celle de la propriété qu'a l'air pur, & en tant qu'air, de ſe transformer avec ce gas en acide nitreux, qualité qu'il paroît poſſéder auſſi excluſivement à toute autre ſubſtance, que celle d'être néceſſaire à la reſpiration, à la combuſtion, &c. C'eſt-là une de ces connoiſſances précieuſes qui ne peuvent manquer d'avoir de grandes ſuites & d'en procurer beaucoup d'autres, non ſeulement ſur la nature de l'air, mais encore ſur celle de l'acide nitreux, & peut-être de tous les autres, comme l'a déja promis M. *Lavoiſier*, & comme l'annonce auſſi M. *de Laſſone*, dans les notes qu'il a eu la bonté de me communiquer, d'*après des faits intéreſſans & bien poſitifs*, qu'il n'a pas encore publiés, & dont on doit deſirer impatiemment la connoiſſance.

J'ai dit au commencement de cet article du gas nitreux, qu'on pouvoit le retirer par l'action de l'acide nitreux, ſur preſque tous les corps contenant du phlogiſtique. En effet M. *Prieſtley* dit en avoir obtenu du *fer*, du *cuivre rouge*, du *cuivre jaune*, de l'*étain*, de l'*argent*, du *mercure*, du *biſmuth* & du *nikel* par l'acide nitreux ſeul, & de l'*air* & du *régule d'antimoine* par l'*eau régale*. Il paroît même par la ſuite des expériences de cet Auteur, qu'il a retiré du gas nitreux par l'action de l'acide nitreux ſur toutes les ſubſtances métalliques, excepté le *plomb* & le *zinc*, qui ne lui en ont fourni que très peu ou de très foible. Je vois par les notes manuſcrites de M. *de Laſſone*, qui a réitéré avec ſoin toutes les expériences de M. *Prieſtley*, qu'il n'a point obtenu de gas nitreux de la diſſolution du zinc par l'acide nitreux, mais plutôt du gas mephytique, & par la décompoſition ultérieure du nitre à baſe de zinc, de l'air très pur d'abord, & à la fin de l'air impur ou mêlé de gas, qui n'étoit pas propre à la combuſtion. M. *de Laſſone* dit dans le même manuſcrit, qu'il a retiré de l'action de l'acide nitreux ſur l'étain un fluide élaſtique, qui n'étoit pas du gas ni-

treux, mais de l'air plus pur que l'air commun, qui est devenu encore plus pur à un feu plus fort, sur la fin de l'opération. Comme M. *Prieſtley* ne donne point le détail de ſes opérations, il y a lieu de croire que ces différences, & pluſieurs autres encore, viennent de quelques circonſtances qu'il n'a point remarquées, & qui cependant influent beaucoup ſur la nature des produits, comme, par exemple, le différent degré de chaleur, qui, dans tous les gas, pour le dégagement deſquels elle eſt néceſſaire, occaſionne des différences étonnantes. C'eſt, ſans doute auſſi par la même raiſon que l'on trouve dans pluſieurs expériences de M. *Prieſtley* des différences & même des contradictions apparentes, dont il eſt difficile de découvrir la cauſe, faute de connoître tous les détails de chacune ; mais ces objets étant tout neufs, il faut néceſſairement encore du tems & du travail, pour l'éclairciſſement de beaucoup de choſes qui, pour le préſent, ſont encore très obſcures. M. *Prieſtley* qui a publié ſes expériences à meſure qu'il les a faites, & qui n'a d'autre but que de découvrir la vérité, convient lui-même de ces inconvéniens, & a eu le ſoin très louable d'en prévenir ſes Lecteurs.

Au ſurplus, à meſure que les expériences ſe multiplient, elles paroiſſent établir de plus en plus, comme une regle générale, que l'acide nitreux appliqué aux corps quelconques contenant du phlogiſtique, produit toujours du gas nitreux dans l'appareil pneumato-chymique, mais plus ou moins facilement & abondamment, ſuivant la nature des corps auxquels on l'applique, & ſuivant les circonſtances de l'opération.

M. *Prieſtley* vient de publier, dans ſon ſecond volume, une ſuite d'expériences, qu'on peut regarder comme complette, & dont il réſulte que l'action de l'acide nitreux, ſur l'eſprit de vin, ſur tous les éthers, ſur toutes les huiles, ſur les réſines & gommes, ſur les charbons & ſur tous les végétaux ou parties des végétaux en nature, produit toujours abondamment du gas nitreux.

Ce laborieux Phyſicien a fait la même ſuite d'expé-

riences

iences sur les matieres animales, & son zele a été récompensé par une observation qui paroît mériter la plus grande attention ; c'est qu'en général toutes les matieres animales, excepté la graisse, qui, comme l'on sait, donne dans son analyse des principes entiérement analogues à ceux des huiles végétales, ne lui ont point, ou presque point, fourni de gas nitreux, en comparaison des substances végétales. Comme cette différence s'est soutenue constamment dans un grand nombre d'expériences : on ne peut guere douter qu'elle ne dépende de la nature des parties constituantes des substances animalisées, & par conséquent cette observation fournit de nouveaux moyens de parvenir à une connoissance plus exacte des matieres animales que nous connoissons encore si peu, quoique nous ayons un si grand intérêt à les bien connoître.

Mais je reviens au gas nitreux, considéré en lui-même, cet être si singulier & si nouveau qui mérite assurément la plus grande attention de la part des Chymistes. Qu'est-ce qu'une substance aëriforme, qui non seulement n'a aucune des propriétés de l'acide nitreux, mais qui n'a même, à proprement parler, aucune propriété acide, qu'on ne peut jamais obtenir que par le concours de l'acide nitreux, & qui redevient acide nitreux parfaitement caractérisé par son seul mélange avec une quantité d'air déterminée ? C'est la réponse à cette difficile & importante question que M. *Lavoisier* a eue pour but dans le Mémoire que j'ai déja cité. Pour y parvenir, cet Académicien éclairé a suivi la meilleure de toutes les méthodes, celle de faire des expériences avec la plus grande exactitude. Çà été en faisant la combinaison de l'acide nitreux avec le mercure, & en décomposant cette même combinaison, jusqu'à la parfaite révivification de cette matiere métallique, le tout depuis le commencement de ces opérations, jusqu'à la fin, dans des appareils pneumato-chymiques, propres à retenir tout ce qui pouvoit en sortir, sans aucune communication avec l'air extérieur, & sans aucune addition.

Il a résulté de cette belle expérience de M. *Lavoisier*, que, tant que l'acide nitreux a agi, comme dissolvant

ſur le mercure, il a paſſé dans le récipient un gas qui étoit du gas nitreux bien caractériſé, & qu'enſuite, par le progrès de l'opération, & à proportion que le mercure qui avoit pris la forme de précipité rouge se réduiſoit en mercure coulant, il s'eſt dégagé une nouvelle quantité de fluide élaſtique, qui, reçu dans un autre récipient, s'eſt trouvé de véritable air beaucoup plus pur que l'air commun, c'eſt-à-dire, de cet air que M. *Prieſtley* a nommé *air déphlogiſtiqué*. M. Lavoiſier a obſervé, dans le cours de cette opération intéreſſante, après le dégagement de preſque tout le gas nitreux, & dans le tems où le mercure transformé en précipité rouge, par l'abſtraction de ce gas & du flegme de l'acide employé, l'air pur commençoit à se dégager, qu'il s'eſt élevé une petite quantité d'acide nitreux en nature & en vapeurs rouges. M. *Lavoiſier* observe avec raiſon, que cette petite quantité d'acide nitreux provenoit du mélange des dernieres portions du gas nitreux, avec les premieres de l'air déphlogistiqué, mélange qu'on ſait en effet former toujours de l'acide nitreux. L'inſtant où ces vapeurs rouges viennent à ceſſer, eſt celui où il faut changer de récipient, pour recevoir l'air très pur qui ſe dégage enſuite jusqu'à la fin de l'opération.

Le büt qu'avoit M. *Lavoiſier* dans cette expérience, étant de déterminer, avec la plus grande préciſion, les quantités reſpectives de tous les produits qu'il en obtiendroit; après avoir eſtimé, d'après les proportions qu'il connoiſſoit déja, que 12 pouces cubiques d'air un peu meilleur que l'air commun, qui s'étoient dégagés pendant la ſortie des vapeurs rouges, étoient le résultat de 24 pouces de gas nitreux & d'autant d'air déphlogistiqué; il s'eſt trouvé qu'après la réduction du mercure, à une très petite quantité près de *ſublimé rouge*, qui ne s'eſt pas réduit, tous les produits de l'opération entiere n'ont été que du gas nitreux, du phlegme qui s'eſt confondu avec l'eau de l'appareil, de l'air déphlogiſtiqué, & du mercure révivifié; & M. *Lavoiſier* ayant eu l'attention de recevoir ces produits dans des récipiens calibrés & gradués, il a été en état de connoître, à très peu près, les quantités de chaque produit. Le poids du

nercure, y compris la petite portion de ſublimé rouge, ;'eſt trouvé le même que celui qui avoit été employé, :'eſt-à-dire, de deux onces. Les volumes du gas nireux & de l'air très pur, provenus de l'action de l'acile nitreux, qui avoit été employé auſſi à la doſe de deux nces, & légérement fumant, étoient (toute réducion & eſtimation faite) celui du gas nitreux de 196 ouces cubiques, & celui de l'air très pur de 246 poues cubiques; le reſte étoit le phlegme de l'acide nitreux ui s'étoit confondu avec l'eau de l'appareil. M. *Lavoi-er* conclud, avec beaucoup de vraiſemblance, de cette xpérience, qu'*elle eſt un moyen de décompoſer l'acide nieux*, & *d'y démontrer l'exiſtence de l'air*, *ou plutôt*, joute-t-il, *d'un air plus pur*, *&*, s'il eſt permis de ſe ervir de cette expreſſion, *plus air que l'air commun*; cette conſéquence à laquelle on ne pouvoit parvenir ue par des expériences auſſi exactes que celles de . *Lavoſier*, doit, par cette raiſon, être regardée omme une découverte qui lui appartient bien légitiement.

Il paſſe enſuite à la recompoſition de l'acide nitreux, r la réunion des principes mêmes qu'il avoit ſéparés; en effet ayant trouvé, comme je l'ai dit, par des périences antérieures, qu'il falloit quatre parties air déphlogiſtiqué très pur, pour convertir totalent en acide nitreux ſept parties un tiers de gas niux, il a mêlé dans cette proportion le gas nitreux & lir très pur qu'il avoit obtenus dans ſon expérience, a reproduit par ce mêlange un acide nitreux qui ne féroit en rien, par ſes qualités, de celui qu'il avoit ployé.

Les concluſions que M. *Lavoiſier* tire en général de tit ce travail très exact, ſont que l'acide nitreux ſe compoſe en agiſſant ſur le mercure & autres ſubſtanc; qu'il ſe diviſe en deux de ſes parties conſtituant, dont l'une eſt le gas nitreux, & l'autre eſt l'air s pur; que le gas nitreux n'eſt point de l'acide niux, mais ſeulement une ſubſtance propre à former d l'acide nitreux, par ſa combinaiſon avec une ſuffiſte quantité d'air très pur, & que c'eſt à cette union c l'air que le gas nitreux doit le caractere qu'il prend,

non ſeulement d'acide nitreux, mais encore juſqu'
ſon acidité eſſentielle : cela paroît très poſſible ; j'a
jouterai même que je ſuis très porté à croire que l'a
proprement dit, eſt une des parties conſtituantes
l'acide nitreux & de tous les autres, parceque beaucou
d'expériences déja publiées ſont très favorables à cet
opinion, & que j'ai la plus grande confiance à cell
que MM. *de Laſſonne* & *Lavoiſier* annoncent qu'ils pu
blieront bientôt ; mais il ne me paroît pas moins d'u
autre côté que toutes les conſéquences que M. *Lavo
ſier* tire de ſes expériences, ne ſont point démontré
dans toute leur étendue ; &, comme je ne crains poi
d'offenſer un ami de la vérité, tel que l'eſt M. *Lavo
ſier*, en expoſant ce qui me ſemble vrai, je vais di
avec franchiſe ce que je penſe des importans phénom
nes dont il s'agit.

On ne peut diſconvenir d'abord que le gas nitre
n'ait point les propriétés de l'acide nitreux, & qu'il
contienne tout ce qu'il faut pour former de l'acide n
treux, uniquement par ſon mélange avec l'air ; c
eſt démontré en toute rigueur par les expériences
M. *Lavoiſier* ; ou plutôt cette propoſition n'eſt el
même qu'un fait qui s'eſt confirmé conſtamment, q
n'a jamais ſouffert aucune variation, aucune exce
tion dans les recherches du grand nombre des excell
Chymiſtes & Phyſiciens qui l'ont vérifié depuis la d
couverte de M. *Prieſtley* ; mais ce fait démontre-t-
comme le penſe M. *Lavoiſier*, que le gas nitreux
contient point d'acide nitreux, ou, ce qui eſt la mê
choſe, que l'acide nitreux n'exiſte point en nature d
cide dans le gas nitreux ? C'eſt-là ce qu'il s'agit d'e
miner ; il faut faire pour cela les réflexions ſuivante

Je commence par convenir que, s'il étoit prou
que tous les acides en général ſe décompoſent & ceſſ
par conſéquent d'être acides par la ſéparation de qu
qu'une de leurs parties conſtitutives, toutes les f
qu'ils s'uniſſent avec une ſubſtance quelconque, j
qu'au point de la ſaturation ; & que, quand on vi
à les dégager de la ſubſtance avec laquelle ils étoi
combinés, ils ne puſſent plus reparoître avec leur a
dité, à moins qu'ils ne ſe recombinaſſent avec celle

leurs parties constitutives, qui s'en seroit séparée dans la combinaison; je conviens, dis-je, qu'alors l'opinion de M. *Lavoisier* seroit, comme démontrée, ou du moins qu'on ne pourroit lui opposer aucune objection décisive. Mais on est encore bien éloigné de connoître aucun fait qui prouve que les choses se passent ainsi: car, en supposant même que l'air est une des parties constitutives de tous les acides, l'exemple du gas & de l'acide nitreux paroît prouver que, s'il y a une portion de cet acide qui se décompose par la séparation d'une partie de son air principe, la plus grande portion de cet acide n'est pourtant point décomposée, & conserve dans l'état même de gas nitreux, la quantité d'air combiné qui lui est nécessaire pour être acide. La preuve en est que ce gas étant susceptible lui-même d'une décomposition ultérieure & totale par son agitation dans l'eau, au point qu'il ne peut plus former un seul atôme d'acide nitreux avec le véritable air, comme l'expérience l'a prouvé à M. *Priestley*, à M. l'Abbé *Fontana* & à plusieurs autres; ce qui reste, après cette décomposition qui se fait sans aucune communication avec l'air extérieur, se trouve n'être plus que de l'air qui s'approche d'autant plus de l'état d'air commun, que la décomposition du gas nitreux a été plus complette. Donc, doit-on en conclure, le gas nitreux est composé en grande partie d'air, comme tous les autres; donc ce n'est point l'air qui manque à l'acide nitreux dans l'état de gas nitreux, pour être, ou plutôt pour paroître acide, & l'air dont le mêlange rend sensibles les propriétés acides de ce gas, y produit quelque autre effet que celui de sa simple combinaison.

Il est prouvé par toute la Chymie, que non seulement les acides, mais toutes les substances en général qui ont de la *causticité*, de l'action dissolvante, c'est-à-dire une tendance forte & marquée à se combiner avec d'autres substances, perdent leur acidité, leur causticité quelconque, dès qu'ils peuvent satisfaire la tendance qu'ils ont à l'union, en s'unissant en effet avec quelque autre matiere, lors même que cette derniere est aussi dans l'état de causticité, & que, dans ce cas, l'acidité des acides, par exemple, disparoît d'autant plus

complettement, que l'union qu'ils contractent est plu
forte & plus intime, comme je l'ai amplement expli
qué aux Articles CAUSTICITÉ, PESANTEUR, SATURA
TION & autres qu'il faut consulter a ce sujet; mais
ce qu'il faut bien remarquer, c'est que, dans ce cas
l'acidité ou la causticité quelconque, quoique devenu
insensible, n'est nullement détruite; elle existe au con
traire toujours absolument dans son entier, avec tout
son énergie, & ne devient insensible que parceque l
force en quoi elle consiste, ne cesse pas un instant d
s'exercer sur la substance à laquelle le caustique s'e
uni. Le caustique est alors exactement comme un corp
pesant, dont la pesanteur agit, se repose sur ceux qu
le soutiennent, & devient nulle pour tous les autres
quoiqu'elle ne perde essentiellement rien de son énergi
par ce repos; c'est-là la cause unique de la dureté de
corps, de l'union & de l'adhérence des parties consti
tutives de tous les composés, dans l'état de leur repo
respectif, que l'on nomme *saturation*. Aussi, dès qu'un
force supérieure vient à détruire ce repos, c'est-à-dir
à séparer les parties des caustiques de celles de la sub
stance sur laquelle elles épuisoient leur tendance à l'u
nion; cette tendance, ou la causticité, reparoît dan
toute son énergie, & aussi prête à s'exercer, qu'ell
l'étoit auparavant, sur la même substance dont on l'
séparée, ou sur une autre, par la même raison qu'o
sent tout le poids d'un corps qu'on enleve de dessu
son support, & qu'il se précipite avec impétuosité, soi
sur le même support, soit sur une autre quelconque
dès qu'on le lâche. Je ne connois point d'autre prin
cipe général que celui-là pour toute la théorie de l
Physique & de la Chymie. J'avoue que, sans lui, l
Physique entiere ne me paroît qu'un cahos de faits qu'i
est impossible de lier, & auxquels on ne peut rien com
prendre. De quelque façon qu'on les considere, il e
faut toujours revenir à la théorie de la pesanteur, d
l'attraction, de la causticité, de la saturation; & j
n'insiste si souvent sur ces principes fondamentaux, que
parceque, malgré tout ce que j'en ai dit, dans la pre
miere édition de cet Ouvrage, il paroît qu'ils n'on
point été assez sentis, même par des Physiciens &

:s Chymiſtes de la réputation la plus grande & la
ieux méritée.

Il eſt donc très poſſible que l'acide nitreux exiſte
›n décompoſé & avec toute ſon acidité eſſentielle
ns le gas nitreux ; il ſuffit pour cela que cette aci-
té ſoit maſquée & rendue inſenſible, par l'union
l'acide avec quelque ſubſtance qui le mette dans
t état d'inaction apparente qu'on nomme *ſatura-*
n, & qu'il n'ait beſoin que d'être ſéparé plus ou
oins complettement, par un intermede convenable,
la ſubſtance qui le ſature, pour reparoître avec ſon
idité, & toutes les autres propriétés qui le caracté-
ſent lorſqu'il eſt libre.

M. *Prieſtley*, M. l'Abbé *Fontana*, & la plupart des
hymiſtes regardent le gas nitreux, comme de l'acide
treux, ſurchargé d'une quantité de phlogiſtique, qui
met dans un état de ſaturation, propre à maſquer
n acidité, & dans cette hypothèſe, qui paroît très
nforme à tous les autres phénomenes analogues que
Chymie nous offre en grand nombre, on conçoit
en facilement, que ſi la connexion du principe in-
mmable avec l'acide nitreux, vient à être détruite,
même ſeulement beaucoup diminuée par le mélange
quelque intermede convenable, l'acide nitreux,
étant plus lié, comme il l'étoit dans le gas nitreux,
›it reparoître auſſi-tôt dans ſa nature d'acide. Il y a
eu de croire que l'eau ſeule peut procurer, du moins
partie, la déſunion dont il s'agit : car, ſuivant l'ob-
rvation de M. *Prieſtley* & de M. l'Abbé *Fontana*,
lle qui ſert à la décompoſition du gas nitreux, devient
ide ; mais l'eau ne peut produire cet effet que foi-
ement, difficilement & lentement, peut-être même
le produit-elle que par des particules d'air, dont
 peut ſoupçonner qu'elle n'eſt jamais entiérement
empte ; mais on ne peut méconnoître l'air pur, com-
e l'agent le plus efficace & le plus puiſſant dans cette
ſunion ; c'eſt cet élément qui eſt le véritable précipi-
nt de la matiere du feu dans toutes les opérations de
nature, & dans celle-ci, comme dans toutes les autres,
lles que la combuſtion, la calcination, peut-être mê-
ne la fermentation & la reſpiration. Rien n'empêche

donc qu'on ne puisse regarder, avec M. *Priestley* & M l'Abbé *Fontana* & plusieurs autres, le gas nitreux com me de l'acide nitreux, dont l'acidité est saturée par s union avec une grande quantité du principe de l'i flammabilité, & l'effet de l'air, qui lui rend son aci té, comme celui d'un intermede précipitant, qui même tems qu'il se combine, sépare quelqu'une parties constitutives du mixte auquel il s'unit, ou minue au moins notablement l'intimité de l'union cette partie constitutive. Dans le cas présent celle parties constitutives du gas nitreux que l'air sépar ou dont il dimiue la connexion, c'est le principe l'inflammabilité. Il se passe donc ici quelque ch d'assez analogue à la *combustion*, dans laquelle le phl gistique du corps combustible est dégagé & rendu libre par l'intermede de l'air qui prend sa place. différence qu'il y a, c'est que dans la vraie combu tion, la matiere du feu est totalement séparée & mise en pleine & entiere liberté par l'intermede l'air, au lieu que dans la transformation du gas n treux en acide nitreux, la connexion de la matiere feu avec les principes du gas & de l'acide nitreux, n' pas totalement détruite, mais seulement relâchée, une espece de demi-combustion, dans laquelle la m tiere du feu ne devient point totalement libre, & re encore combinée en état de phlogistique avec les a tres principes de l'acide nitreux; mais en moindre qu tité relative, & d'une maniere beaucoup moins inti que dans le gas nitreux. Telles sont du moins les idé que j'ai de la nature de ce gas & de sa transform tion en acide nitreux.

Tout ceci suppose, comme l'on voit, que la m tiere du feu a une grande influence dans tous les ph nomenes que présente l'acide nitreux; je ne m'arrêt rai point ici à rappeller les faits qui indiquent q cette matiere est elle-même un des principes de l'aci nitreux; que cet acide a la plus grande disposition se combiner, même par surabondance & jusqu'à sat ration, au principe de l'inflammabilité, qu'il a une a tion dissolvante & décomposante, infiniment plus for & plus marquée que celle des autres, sur tous les corp

qui contiennent ce principe. Ces faits ſont trop nombreux & trop connus, ils ſont d'ailleurs expoſés dans mille endroits de cet ouvrage, qu'on peut conſulter : mais comme il s'agit ici d'éclaircir un objet tout nouveau, des plus curieux, & qui touche immédiatement à la grande théorie de la Chymie, les découvertes récentes ſur l'acide nitreux méritent une attention particulieres. Il faut voir ſi la belle expérience de M. *Lavoiſier*, qui eſt ſans contredit, la plus exacte & la plus détaillée qu'on ait encore publiée ſur cette matiere, eſt contraire ou favorable aux idées adoptées preſque généralement en Chymie depuis les écrits de *Stahl*.

On vient de voir que le fait principal de la transformation de l'acide nitreux en gas nitreux, par la ſéparation de l'air, & celle du gas nitreux en acide nitreux par la réunion de cet air, ne démontre pas que cet acide ſoit réellement décompoſé en entier par cette ſéparation & recompoſé par cette réunion, ſans que la matiere du feu ait aucune influence dans ces tranſformations, puiſqu'au contraire on peut les expliquer très naturellement en admettant cette matiere comme un des agens de ces transformations. Mais comme les faits ne prouvent réellement rien que par l'enſemble de toutes leurs circonſtances ; il eſt très eſſentiel, pour tirer des conſéquences juſtes de l'expérience de M. *Lavoiſier*, de ne pas ſéparer le fait principal d'avec aucune des circonſtances dont il eſt accompagné. Or, il y en a pluſieurs de très eſſentielles, dont la découverte appartient entiérement à ce ſavant Académicien, & qu'il a expoſées avec l'exactitude & l'amour de la vérité qui rendent ſes travaux ſur les ſciences infiniment précieux.

Ces circonſtances ſont, 1°. que dans la production du gas nitreux & de l'air très pur, par la diſſolution & la réduction du mercure, M. *Lavoiſier* a obtenu un peu plus d'air très pur que de gas nitreux ; 2°. que la quantité de gas nitreux qu'il avoit obtenue, n'a pu prendre qu'un peu plus de *moitié* de l'air très pur qu'il avoit retiré dans ſon procédé, pour ſa transformation totale en acide nitreux ; & 3°. qu'il lui a été impoſſible de réformer par la réunion de ces deux ſubſtances *la même quantité* d'acide nitreux qui exiſtoit avant la diſſolu-

tion, enforte qu'il s'eſt trouvé ſur l'acide nitreux u *deficit* de près de *moitié*.

Des circonſtances de cette nature méritent aſſurément la plus grande attention ; M. *Lavoiſier* dit avec candeur qu'il ignore à quoi elles tiennent ; & en effet il eſt impoſſible d'en découvrir, d'en imaginer même ſeulement la cauſe, dans le ſentiment que M. *Lavoiſier* ſemble avoir adopté, c'eſt-à-dire, que la matiere du feu n'eſt pour rien dans tout ceci. Ces faits démontrent avec la plus grande évidence, qu'il y a une partie conſidérable de l'acide nitreux qui ſe décompoſe par la ſéparation abſolue d'une portion d'un de ſes principes qui diſparoît pendant les opérations, & qui ſe trouve de moins, quand il s'agit de remettre l'acide nitreux ſous ſa premiere forme : or, quel peut être celui des principes de cet acide, dont une partie ſi conſidérable, diſparoît ainſi dans le cours d'une opération qui ſe fait du commencement juſqu'à la fin, dans des vaiſſeaux clos, ſans aucune communication avec l'air extérieur, & qu'on ne retrouve, ni dans le réſidu de l'opération, qui n'eſt que du mercure tout pur, ni dans la liqueur de l'appareil, ce dont on eſt aſſuré, quand l'opération ſe fait dans l'appareil au mercure ? Ce n'eſt pas de l'air, car ſans compter que l'air eſt coërcible en entier dans l'appareil dont on ſe ſert, il s'en trouve, comme on a vu, dans les produits de l'opération, une fois plus qu'il n'en faut pour rétablir le gas nitreux en acide nitreux. Ce ne peut être le gas nitreux lui-même, car outre qu'il eſt coërcible comme l'air dans le même appareil, à une infiniment petit près, que l'eau peut abſorber, s'il s'en échappoit quelque choſe hors des vaiſſeaux & dans l'air extérieur, on s'en appercevroit bien vîte par l'état des fumées d'acide nitreux qu'il prendroit auſſi-tôt ; ce qui n'eſt point arrivé dans les opérations de M. *Lavoiſier*.

Ce principe de l'acide nitreux qui ſe perd, eſt donc néceſſairement une matiere toute différente, & de l'air, & du gas nitreux, & comme aucune matiere ne s'anéantit, il faut de toute néceſſité que celle-ci ſoit aſſez déliée pour paſſer à travers les vaiſſeaux, quand elle eſt devenue libre, & qu'elle n'eſt plus retenue dans

es liens d'aucune combinaiſon. Or, de tous les êtres ui nous ſont connus, qu'il nous eſt permis de ſoumettre à des expériences, ou qui du moins nous ſont enſibles par quelques uns de leurs effets, il n'y a que a matiere du feu, dans laquelle on ait pu reconnoître ette propriété; donc celle des parties conſtitutives de acide nitreux, dont une portion devient libre, & ſe erd pendant ces opérations, n'eſt, & ne peut être que a matiere du feu. Loin donc que l'expérieuce de M. *avoſier* prouve que cette ſubſtance n'influe en rien ans les phénomenes que préſente l'acide nitreux, ette expérience capitale, conſidérée avec les circonſances qui l'accompagnent, eſt une preuve toute nouelle & des plus déciſives, qu'on peut ajouter à toutes elles qui indiquoient déja que la matiere du feu eſt ne des parties conſtitutives de l'acide nitreux.

Il ſeroit, ſans doute, bien intéreſſant de connoître u juſte tous les principes de cet acide; l'altération u'il éprouve, lorſqu'il agit ſur les corps phlogiſtiués, & ſur ceux qui ne le ſont pas; les effets que roduit la matiere du feu, & ce qu'elle devient dans es différentes décompoſitions & transformations qu'érouve bien certainement cet acide en agiſſant ſur les orps, ainſi que les changemens qu'il occaſionne à es mêmes corps. On a tout lieu d'eſpérer que les manifiques découvertes qui viennent d'être faites ſur luſieurs des propriétés eſſentielles de cet acide ſinguer, conduiront à des recherches propres à répandre e grandes lumieres ſur tous ces objets intéreſſans; nais dans l'état actuel de nos connoiſſances, malgré e grand nombre d'expériences nouvelles déja faites ur cette matiere, on peut dire que les faits nous manuent encore, pour nous conduire d'un pas aſſuré vers es ſublimes ſpéculations qui commencent à ſe préſener en perſpective. Il vaudroit mieux, ſans doute, aiſſer amaſſer tous les faits propres à ſervir de preuves une théorie ſolide & lumineuſe, que de ſe livrer rématurément à des conjectures, qui ne peuvent être ncore que vagues & incertaines; mais comme elles euvent auſſi avoir au moins l'avantage de ſuggérer de nouvelles idées d'expériences, ou des opinions plus

conformes à la vérité ; je vais exposer, comme je l'ai fait sur beaucoup d'autres objets, ce qui me semb résulter des faits les mieux constatés jusqu'à ce jour.

Aucun vrai Chymiste ne doutoit avant la découvert du gas nitreux, que la matiere du feu ne fût une de parties constitutives de l'acide nitreux, & il paroît qu tous les phénomenes de la production de ce gas & ceu de sa réduction à son premier état, loin de détrui cette opinion, ne font au contraire que la confirm en y ajoutant de nouvelles preuves, comme je l'ai déj dit ; mais, quoique les circonstances de la déflagratio du nitre, sans le concours de l'air extérieur, la dé composition, au moins partielle, de l'acide nitreu dans cette déflagration, & le dégagement d'une grand quantité de fluide élastique aëriforme, qui étoient trè connus, indiquassent assez que l'air étoit aussi un de principes de l'acide nitreux, & que plusieurs Chymis tes l'eussent même énoncé assez positivement, il fau convenir que l'opinion de l'air principe de cet acide n'étoit point aussi développée, ni aussi accréditée qu celle de son principe phlogistique, parcequ'on n' avoit point donné la même attention, & sur-tou parceque les expériences nouvelles sur le gas & l'acid nitreux, & celles de l'air déphlogistiqué n'étoient poin connues : mais maintenant qu'il est prouvé par les fait les plus certains & les plus concluants, que l'acide ni treux s'altere, se décompose plus ou moins complette ment, lorsqu'il s'unit à différents corps ; qu'on retir de ces combinaisons une quantité d'air très pur, d'au tant plus grande qu'il y a plus d'acide nitreux décom posé, & qu'on peut dans un certain sens, rétablir c qui reste de cet acide, en lui rendant l'air qui en avoi été séparé, il me paroît démontré, en toute rigueur que l'air est aussi un des principes, une de parties cons tituantes de cet acide.

Cette derniere découverte de laquelle nous avons l principale obligation à M. *Lavoisier*, est un grand pa de fait dans la connoissance de la nature de l'acide ni treux ; c'est beaucoup que de savoir, que le princip inflammable & l'air entrent dans sa composition. I y a lieu d'espérer même qu'on pourra parvenir à con-

noître la proportion de ces deux ſubſtances : le vrai moyen d'y réuſſir, c'eſt de faire des expériences exactes & préciſes dans le genre de celles de M. *Lavoiſier.* Mais n'entre-t-il que de l'air & du feu dans la compoſition de l'acide nitreux ? C'eſt l'opinion de pluſieurs bons Phyſiciens & Chymiſtes modernes qui n'ont pu appercevoir que ces deux ſubſtances dans la décompoſition de cet acide. Cependant ce n'eſt-là qu'une conjecture, & qui ne ceſſera de l'être que quand on ſera parvenu à faire de l'acide nitreux, uniquement par l'union de ces deux principes, ce dont il y a apparence qu'on eſt encore très éloigné. Pour moi je ſuis porté à croire qu'une certaine quantité d'eau, & ſur-tout de matiere terreuſe, doivent concourir auſſi à la production de l'acide nitreux ; mais j'avoue en même tems, qu'excepté les motifs qui ont fait penſer à *Stahl* que ces deux derniers principes ſont la baſe de tous les acides, & en général & de toutes matieres ſalines, je n'ai aucune autre preuve à apporter de mon opinion, que je ne donne, par cette raiſon, que comme un ſimple ſoupçon.

L'air & la matiere du feu exiſtent dans l'acide nitreux, comme parties conſtituantes, du moins cela me paroît prouvé ; il s'agit de voir, ou plutôt de chercher à voir du mieux que l'on peut, pour le préſent, ce qui arrive à ces deux ſubſtances dans les décompoſitions & tranſformations de l'acide nitreux.

En réfléchiſſant ſur toutes les expériences de M. *Prieſtley*, & ſur celles qu'on a faites depuis lui ſur la production du gas nitreux, je remarque premiérement, qu'on n'a jamais retiré ce gas que des mélanges ou combinaiſons dans leſquels on a fait entrer l'acide nitreux en nature ; ſecondement, que c'eſt en général quand cet acide agit ſur des corps combuſtibles ou abondans en principe inflammable, qu'on en retire le plus facilement & le plus abondamment le gas nitreux ; troiſiémement, qu'après que l'acide nitreux a épuiſé ſon action ſur des corps de nature quelconque, inflammables ou non, en expoſant ces corps à un degré de feu convenable dans l'appareil pneumato-chymique, on en retire toujours une quantité plus ou moins

grande de cet air beaucoup meilleur que l'air com-mun, de cet air très pur qu'on a nommé *air déphlogistiqué*, avec cette circonstance, que quand les corps sur lesquels l'acide nitreux a agi sont phlogistiqués, le dégagement de cet air déphlogistiqué, est en général précédé par la sortie d'une certaine quantité de gas nitreux, ce qui ne paroît pas avoir lieu dans les expériences où l'on n'emploie que des corps maigres, incombustibles, dépourvus de principe inflammable, du moins Messieurs *Priestley* & *de Lassone*, qui ont retiré une grande quantité d'air déphlogistiqué & des plus purs, de la combinaison, de l'acide nitreux avec les *fleurs de zinc* bien blanches & bien calcinées, avec la *craie*, avec la *chaux*, & même avec la *terre siliceuse* de la liqueur des cailloux, enfin avec d'autres matieres incombustibles dépourvues de principe inflammable, ou qui n'en contiennent qu'infiniment peu, n'ont point obtenu de gas nitreux dans ces expériences; mais seulement dans plusieurs occasions du *gas méphytique*, soit avant, soit après le dégagement de l'air déphlogistiqué.

Les conséquences qui semblent résulter de ces faits sont que toutes les fois que l'acide nitreux se combine avec une matiere quelconque, & qu'on expose à la chaleur dans l'appareil pneumato-chymique, ce qui reste de la combinaison, il y a une portion plus ou moins considérable de cet acide qui se décompose par la séparation de son phlogistique, lequel devient feu libre, & peut dès-lors se dissipper en passant à travers les vaisseaux, tandis que la portion d'air qui étoit liée dans l'acide nitreux avec ce principe de l'inflammabilité se combine avec la substance sur laquelle l'acide a porté son action; mais que quand c'est un corps abondant en principe inflammable sur lequel agit l'acide nitreux, alors en même tems que l'air principe de cet acide est séparé de son propre phlogistique, & qu'il se porte sur le corps dissous, il dégage aussi une quantité plus ou moins grande du phlogistique de ce corps, & en prend aussi-tôt la place par un méchanisme fort analogue à celui de la combustion. On n'a apperçu, à la vérité, jusqu'à présent aucun signe sensible du dé-

agement de la matiere du feu dans ces opérations; ais qui sait si la portion de phlogistique, tant de l'a- ide dissolvant, que du corps dissous qui se dissipe en eu libre, ne pourroit pas devenir sensible sous la for- ie de lumiere dans ces curieuses expériences, si l'on e donnoit la peine de les répéter toutes, & de les va- ier de différentes manieres dans l'obscurité? Les effets emarquables de plusieurs especes de phosphores, mais ur-tout ceux du phosphore de *Balduinus* (Baudoin), omposé d'*acide nitreux* & de craie, ne semblent-ils as même prouver que la matiere du feu, lorsqu'elle asse de l'état de phlogistique, ou de feu combiné à elui de feu libre, peut dans beaucoup de circonstan- es, & en particulier dans celles dont il s'agit, deve- ir très sensible sous la forme de lumiere, qui est son tat naturel de pureté, de simplicité & de liberté, com- ie je l'ai expliqué à l'article FEU?

Quoi qu'il en soit, le changement de l'acide ni- reux en gas nitreux indique assez que le principe in- ammable qui se sépare, soit des matieres phlogis- iquées sur lesquelles il agit, soit de cet acide lui-mê- ie, par la décomposition qu'il éprouve en partie, ne e dissipe point tout entier en feu libre; mais qu'il y n a une bonne partie qui demeure unie par surabon- ance & jusqu'à saturation, à ce qui reste d'acide ni- reux non décomposé, & qui le met par cette satura- ion dans l'état de gas nitreux, ainsi que je l'ai expli- qué.

S'il en est ainsi, le gas nitreux, n'est que de l'acide itreux, qui contient trop de phlogistique & trop peu l'air, pour que les propriétés d'acide soient sensibles, l est acide nitreux, en ce qu'il contient tous les prin- ipes dont l'union constitue l'acide nitreux; mais il n'a as sa causticité acide, parceque ces principes ne ont pas entre eux dans la proportion & dans le juste legré d'union nécessaires pour qu'il ait cette causticité. Tout est néanmoins disposé de maniere que, dès qu'il peut être en contact avec une nouvelle quantité de ce- lui de ses principes qui est en défaut, c'est à-dire, avec l'air, il saisit aussi-tôt la portion de cet élément qui lui manque, & reprend toute son acidité, toute son

action dissolvante, non-seulement parcequ'alors l
juste proportion qui doit être entre les parties consti-
tutives de l'acide nitreux, pour qu'il soit acide, est r
tablie, mais encore parceque la présence & l'union d
cette nouvelle quantité d'air diminue, suivant une d
loix des plus générales des combinaisons, la connexio
trop intime de la matiere du feu, en quoi consiste l'e
pece d'état de saturation, si sensible dans le gas n
treux.

Telles sont mes idées que j'ai déja exposées, & q
je rappelle ici, peut-être mal-à-propos, sur le gas
l'acide nitreux. Ce ne sont, je le repete, que de sin
ples conjectures, mais elles portent sur un objet si im
portant & qui semble tant promettre, qu'elles auro
rempli toutes mes vues, si elles peuvent servir a li
les faits deja connus, & sur-tout occasionner de no
velles expériences, soit pour les confirmer, soit po
les détruire. Ces idées sont, comme on le voit, e
tiérement d'accord avec la théorie chymique ancie
ne, & qui m'avoit paru la meilleure, avant les d
couvertes récentes sur l'air & sur les gas; elles su
posent que toute la doctrine du feu combiné, ou
phlogistique, est bien fondée, sans quoi j'avoue q
celle-ci ne mériteroit pas même le nom de simpl
conjectures.

Quoique M. *Lavoisier* semble porté à croire que s
expérience tend à renverser entiérement cette théori
il est cependant trop éclairé, pour l'assurer positiv
ment & d'une maniere tranchante; il pense, à la v
rité, *qu'il n'y a pas d'apparence que le mercure perde*
reprenne du phlogistique dans sa calcination & réducti
en vaisseaux clos; mais il n'affirme pourtant pas qu
soit impossible que la matiere du feu passe à travers l
vaisseaux dans ces opérations. (Voyez à ce sujet l'a
ticle du *gas* ou *air déphlogistiqué*). M. *Lavoisier* assu
seulement que ce seroit là *admettre une espece part*
culiere de phlogistique différente de celle de Stahl &
ses disciples, que ce seroit revenir au feu principe, au f
combiné dans les corps; systême beaucoup plus ancien q
celui de Stahl, & qui, suivant M. *Lavoisier*, *est fort di*
ferent.

Il faudroit ici une discussion très longue & très déplacée des écrits de *Stahl*, pour examiner si en effet le phlogistique de ce Chymiste est très différent *du feu combiné* de l'ancien systême. Je me contenterai donc de dire, qu'en mon particulier, après avoir bien lu & médité ce qu'a écrit ce profond Chymiste sur le feu combiné qu'il a nommé *phlogiste*, (*phlogisteon*), que nous rendons par le nom de *phlogistique*, je n'ai pu appercevoir d'autre différence entre l'ancienne idée du feu combiné dans les corps, & celles de *Stahl*, si ce n'est celle qui se trouve nécessairement, entre une assertion en l'air, absolument gratuite & dénuée de toute espece de preuve, & une théorie solidement fondée sur un des plus grands & des plus beaux *ensemble* de faits positifs qu'on pût réunir pour lui servir de base. Il est bien aisé, sans doute, d'avancer d'une maniere vague, que le feu est un des principes des corps, comme les anciens Philosophes l'ont dit, bien long-tems avant qu'on eût la moindre idée de Physique. Mais le prouver, c'est autre chose; il falloit pour cela qu'il parût un homme de génie, un aussi grand Chymiste que *Stahl*, qui pût en considérer toutes les preuves d'un coup-d'œil géneral dans le détail immense des faits chymiques connus jusqu'alors, augmenter le nombre de ces preuves par une grande quantité de ses propres expériences, & mettre enfin le comble à la démonstration, par la découverte à jamais mémorable de la production artificielle du soufre. Ce qu'il y a dans les travaux de *Stahl* sur le phlogistique, de plus satisfaisant pour les Chymistes qui ont vraiment l'esprit de leur science, c'est cette abondance de preuve qu'il a su réunir, & dont l'ensemble porte la lumiere avec la conviction. Je ne connois point, je l'avoue, d'autre Chymie que celle-là, & je ne pourrai jamais croire qu'un seul fait, tout nouvellement vu, & ordinairement dénué de ses circonstances les plus essentielles, puisse renverser une théorie fondée sur tous les faits constatés depuis long-tems, & vérifiés avec tous leurs détails, dans une science expérimentale aussi étendue que l'est la Chymie.

Stahl a, non-seulement fourni les preuves les plus

nombreuſes & les plus convaincantes d'une vérité qu'
avoit avancée anciennement ſans preuves, ſavoir q
la matiere du feu, eſt une des parties conſtituti
d'un grand nombre de composés, & ſur-tout des co
combuſtibles & des métaux ; mais il a démontré
plus, que ce principe igné, ſemblable en cela aux a
tres principes des corps composés, peut paſſer, & pa
en effet d'une combinaiſon dans une autre, ſans de
nir libre, ſans reparoître dans ſon état de feu acti
& en occaſionnant des changemens notables, t
dans le corps dont il ſe ſépare, que dans celui auq
il s'unit, & c'eſt en ſuivant, pour ainſi dire, ainſi
à pas le feu combiné dans les différens mixtes, que
Chymiſte eſt parvenu à faire connoître de la mani
la plus ſatisfaiſante, les grands effets que produit
élément, lorſqu'il eſt lié avec différentes eſpeces
ſubſtances. C'eſt en conſidérant le feu dans cet éta
combinaiſon, & pour le diſtinguer du feu libre &
combiné, qu'il a donné au principe igné des corps le n
de *Phlogiſtique*. Il ſuffit de lire avec attention les
vrages de *Stahl*, pour être convaincu qu'il n'a déſi
par ce nom de phlogiſtique, que la ſubſtance du
le plus ſimple, ou même la matiere la plus pure d
lumiere, conſidérée comme combinée dans les com
ſés, & paſſant d'un mixte dans un autre, ſans deve
feu libre. *Stahl* n'a jamais dit, ni fait entendre q
y eût deux matieres du feu d'eſpece différente, d
l'une fût capable de ſe lier dans les combinaiſons
mixtes, & l'autre ne le fût pas ; ſon feu combiné,
ſi l'on veut, ſon phlogiſtique, eſt eſſentiellement
même matiere que celle de la lumiere, & cet élém
n'eſt différent de lui-même aux yeux de *Stahl* & de t
les Chymiſtes auxquels ſon ſentiment paroît b
fondé, qu'autant qu'on le conſidere dans ſon état
combinaiſon ou dans celui de liberté ; & cela étai
comme je ne crains point de l'affirmer, il eſt impo
ble de concevoir ce que ce peut être qu'un *phlogiſti
de Stahl & de ſes Diſciples, très different du feu co
biné.*

J'obſerverai au ſujet de cette expreſſion de *diſcip
de Stahl* & de celles de *Stahliens*, dont s'eſt ſervi

M *Bayen* qui pense, comme M. *Lavoisier*, sur le phlogistique, que, quoique je sois intimement convaincu que ces deux Savans, honnêtes & estimables, n'aient pas eu la moindre intention de désigner, par des noms défavorables, les Chymistes dont ils ont combattu l'opinion : il auroit été à souhaiter pourtant qu'ils eussent évité ces dénominations, parceque, quand on les donne à ceux dont on combat le sentiment, elles ne peuvent guere se prendre qu'en mauvaise part, en rappellant l'idée de ces anciens suppôts de l'école, qui juroient *in verba Magistri*, & se faisoient un ridicule point d'honneur de soutenir indistinctement tout ce qu'avoit dit leur Docteur, & ses erreurs les plus manifestes, encore plus opiniâtrement que ses opinions les plus raisonnables. Heureusement, nous ne connoissons plus, du moins en Physique & en France, une maniere si déraisonnable & si préjudiciable à l'avancement des Sciences; les noms par lesquels on désignoit ces anciens champions, commencent à devenir, parmi nous, gothiques; ils ne conviennent plus à aucuns de nos Physiciens modernes & doivent être réservés à ceux qui le méritoient dans le tems passé. Le nom de *Sthaliens* n'est pas plus honnête maintenant pour ceux de nos Chymistes qui sont du sentiment de *Sthal* sur le phlogistique, que celui de *disciples de Newton* ne le seroit pour MM. *Bernoullis*, *Euler*, *d'Alembert*, *de la Grange* & autres grands hommes de cet ordre, qui sont du sentiment de *Newton*, sur l'attraction universelle. Mais, pour revenir à ce que l'on a jugé à propos d'appeller le *phlogistique de Stahl*, il est vrai que ce Chymiste a dit ou fait entendre, que le principe de l'inflammabilité des corps ne pouvoit passer à traver les vaisseaux, comme le feu libre; & en cela, il a avancé un fait qui pouvoit passer pour vrai, en général dans un tems où l'on ne connoissoit pas encore la *matiere électrique* (1).

---

(1) La matiere de l'électricité n'a point encore été examinée chymiquement, & a grand besoin de l'être, si l'on veut acquérir sur sa Nature des connoissances plus étendues & plus précises que celles que l'on a, quant à présent. Celles de ses propriétés qu'on a observées, semblent indiquer que c'est, non pas le phlogistique,

Mais qui ne voit que cette différence du phlogistiq avec le feu pur ; dont parle *Stahl*, n'est point ce d'un être avec un autre être, mais seulement celle même être dans deux états différens, dans l'état combinaison, & dans celui de liberté. Le phlogis que des corps ne peut passer à travers les vaisseaux ; ce signifie & ne peut signifier autre chose, dans l'idée *Stahl*, sinon que le feu combiné dans les corps, peut passer à travers les vaisseaux, tant qu'il y re combiné, ou qu'il ne les quitte que pour se combir avec un autre ; mais il ne s'ensuit pas de là que, qua il arrive que le phlogistique d'un corps se dégage de combinaison, en devenant & restant feu libre, il passe alors avec une très grande facilité à travers mêmes vaisseaux, qu'il ne pouvoit traverser, tant qu étoit phlogistique : c'est ce qui arrive à une partie de

---

comme quelques Physiciens l'on cru ; mais une substance comb tible qui contient par conséquent, comme tous les autres comp sés de ce genre, la matiere du feu, liée dans sa combinaison. C quoique le feu que contient le fluide électrique, soit lié dans l'é de phlogistique, la plupart des phénomenes de l'électricité parc sent prouver que le fluide électrique, passe à travers les cor même les plus opaques & les plus denses, tels que les métaux ; il faut convenir que si cela étoit démontré, il en résulteroit que matiere du feu peut passer à travers les corps, non seulement lo qu'elle est libre, mais encore, contre ce que *Stahl* a pensé, l même qu'elle est dans un certain état de combinaison phlogi que, comme elle paroît l'être dans le fluide électrique. Mais doit observer à ce sujet, premiérement, que, quand même *St* se seroit trompé sur cet objet particulier & accessoire, sa théo du feu combiné ou du phlogistique n'en recevroit aucune attein il n'en seroit au contraire que plus facile d'expliquer plusieurs p nomenes, telle que la réduction de certaines chaux métalliques vaisseaux clos, sans addition ; & en second lieu, quoique je me sois jamais occupé spécialement des recherches sur l'électrici autant que j'en puis juger par les faits les plus connus de tout monde ; il me paroît qu'aucun de ces faits ne démontre que le fl de électrique passe réellement à travers les corps qui lui servent conducteur ; ne pourroit-il pas occasionner tous les phénome qui lui sont propres, en supposant qu'il ne fît que s'appliquer à surface de ses conducteurs, & la suivre, & la parcourir avec pidité ? Pour moi, je suis très porté à le croire ; mais c'est a Physiciens qui s'occupent de l'électricité à décider cette questio qui paroît de nature à mériter leur attention.

ui de l'acide nitreux, dans toutes les opérations où cet acide se décompose & produit de l'air déphlogistiqué; il en est de même du feu libre qui peut entrer dans les vaisseaux clos, & devenir phlogistique, en se combinant avec quelque matiere enfermée dans ces mêmes vaisseaux; comme tout indique que cela arrive dans la réduction du mercure en vaisseaux clos, sans addition d'aucune matiere qui puisse lui fournir du phlogistique ou du feu déja tout combiné, & l'on conçoit parfaitement que, dans toutes ces opérations, c'est la même substance, la même matiere du feu, qui tantôt libre, tantôt combiné, devient phlogistique, ou cesse de l'être, en conservant essentiellement sa nature, & ne faisant que changer de maniere d'être, comme cela s'observe dans toutes les autres opérations de Chymie, & pour toutes les autres substances qui sont capables d'entrer dans des combinaisons, ou d'en être séparées. *Voyez* l'article PHLOGISTIQUE.

Les expériences sur le gas nitreux, sur l'air déphlogistiqué, & les autres que j'ai exposées dans cet article & les précédens, ne sont pas, à beaucoup près, les seules dont nous soyons redevables aux travaux de nos Chymistes modernes : on en trouve dans leurs écrits une grande quantité d'autres, dont je n'ai pu faire mention, soit parcequ'il auroit fallu faire, pour cela, sur le seul article des gas, un ouvrage aussi volumineux que tout le reste du livre, soit parcequ'il y a un assez grand nombre de ces expériences qui rentrent dans celles dont j'ai parlé, & beaucoup d'autres qui n'ont pas encore été assez variées & observées dans leurs détails, pour qu'on puisse y compter absolument, quant à présent, & qui ne feroient que répandre de la confusion & de l'obscurité sur des objets déja obscurs & fort compliqués par eux-mêmes. Tout ce qui reste ainsi en souffrance, attend des recherches ultérieures qui probablement ne manqueront pas, puisqu'un grand nombre de Chymistes du premier mérite, en ont senti toute l'importance, & y travaillent avec le plus grand zele. J'ai pris les choses dans l'état où je les ai trouvées, & j'en ai exposé tout ce qui m'en a paru de plus clair & de plus propre à fournir de nouvelles vues pour les

travaux qui restent à faire. Il y en a beaucoup, & d
très importans en particulier sur l'acide nitreux, comme l'a très bien senti & très bien dit M. *Priestley*; mai
ils ne sont pas encore dans leur point de maturité. J
rappellerai donc seulement, en terminant cet article
que, dans les nouvelles recherches qui seront occasionnées par celles qui sont déja faites, il ne faut pas perdre de vue une propriété très remarquable, & qui paroît caractéristique de ce singulier acide. Si l'on examine l'état de la plupart des corps phlogistiqués, su
lesquels il a porté son action, on reconnoîtra toujours
soit que l'opération ait été faite dans les vaisseaux cl
ou non, qu'il a enlevé une quantité plus ou moin
considérable du phlogistique de ces corps, & a laiss
à sa place une quantité, aussi plus ou moins grande
d'air combiné : on observe le même effet de l'action d
autres acides sur les mêmes corps, mais moindre qu
par l'acide nitreux ; &, ce qu'il y a de remarquable
c'est que, dans ces dissolutions qui ne sont point fait
par l'acide nitreux, les substances gaseuses qu'on
peut retirer, sont du gas inflammable, ou des mati
res aëriformes, approchant plus ou moins de la natu
de ce gas, & l'on conçoit que, sans connoître au jus
ses parties constitutives, il est lui-même un corps com
bustible, contenant par conséquent une portion
phlogistique détaché des composés, dont il a été ti
Ces effets entre lesquels il y a des analogies & des di
férences, conduisent naturellement à une compara
son du gas inflammable avec le gas nitreux ; je la cr
d'autant plus intéressante, qu'elle pourra faire naît
quelques idées d'expériences dans les recherches ult
rieures qu'on fera probablement sur l'acide nitreux.
faut, pour cela, se rappeller les faits suivans.

1°. On peut obtenir le gas inflammable du plus gra
nombre de corps combustibles, non seulement par l'a
tion des acides sur sur ces corps, mais encore par ce
de plusieurs autres matieres salines, & particulié
ment des alkalis, comme le prouvent les découver
de M. de *Lassone*, & même sans aucun autre agent q
la chaleur, comme l'ont fait MM. *Hales* & *Priestle*
au lieu qu'on ne retire jamais de gas nitreux d'aucu

ombinaiſon ou opération quelconque, ſans l'inter-
ıede & l'action de l'acide nitreux.

2°. Quand on s'eſt ſervi des acides quelconques, utres que l'acide nitreux, pour retirer du gas inflamıable, les corps qui ont éprouvé l'action de ces acies, paroiſſent, à certains égards, dans le même état ue ceux ſur leſquels on a fait agir l'acide nitreux, our en retirer le gas nitreux; ils ſont tous dépouillés une partie plus ou moins conſidérable de leur phloſtique; mais ceux qui ont éprouvé l'action de l'acide treux, le ſont plus que les autres.

3°. Ce phlogiſtique, dans l'un & dans l'autre cas, t ſéparé ſans combuſtion, c'eſt-à-dire, ſans devenir u libre, ou du moins, s'il s'en diſſipe une partie de tte ſorte, ce n'eſt que la plus petite; la plus grande rtie demeure combinée en qualité de phlogiſtique ns le gas inflammable, comme le prouve aſſez ſon flammabilité même, & dans le gas nitreux, comme ndiquent, par analogie, l'origine, ainſi que les proiétés de ce gas.

4°. Mais, quoique tout tende à prouver que le gas treux eſt chargé d'autant, & peut-être même de plus principe de l'inflammabilité, que le gas inflammale; non ſeulement ce gas nitreux n'eſt point inflamable, mais même, ſuivant la découverte importante M. de *Laſſone*, ſon ſeul mélange avec les gas plus ou oins inflammables, en diminue notablement l'inflamabilité, ce qui vient probablement de ce que le gas treux s'empare de l'air néceſſaire à la détonnation du s inflammable.

Voilà une différence très eſſentielle, & qui mérite urément la plus grande attention; il eſt aiſé de ſen- que, ſi l'on en pouvoit découvrir la cauſe, j'ends celle qui empêche que l'air, ſaiſi par le gas niux, ne contribue à l'inflammation; cette connoiſnce répandroit probablement de nouvelles lumieres la nature & les parties conſtitutives de l'acide niux, & l'on a d'autant plus lieu de l'eſpérer, qu'il démontré par l'expérience de M. *Lavoiſier*, ainſi e je l'ai fait voir, que, dans la production du gas reux, il y a une portion conſidéable de l'acide ni-

treux, qui eſt décompoſée, de maniere qu'il eſt i
poſſible de le rétablir dans ſa nature d'acide nitreux.

Pour ſe former une idée de la cauſe des différen
entre le gas inflammable & le gas nitreux, il faut co
ſidérer d'abord que, quoiqu'on ne connoiſſe point
juſte les parties conſtituantess du gas inflammable,
ſait cependant qu'il contient du feu combiné, ſoit a
de l'air, ſoit encore avec d'autres ſubſtances; m
que ces ſubſtances ne ſont point les acides, ni les aut
matieres ſalines, par l'action deſquelles on l'obtie
puiſque, d'une part, on n'a pas reconnu de différe
ſenſible entre le gas inflammable, obtenu par un
termede ſalin quelconque, quand il eſt bien purifié
mélange de toute matiere hétérogene; & que, d'u
autre part, on peut obtenir le même gas inflamma
d'un grand nombre de corps combuſtibles par la ſe
action de la chaleur, & ſans aucun intermede.

On doit obſerver en ſecond lieu, que le gas nitre
qu'on n'obtient jamais que par l'intermede de l'aci
nitreux, contient très certainement, ſoit l'acide
treux lui-même dans un état de ſaturation, par le pr
cipe de l'inflammabilité, ſoit au moins toutes les p
ties conſtitutives de cet acide, moins l'air, puiſq
dès qu'on lui applique cet élément, il ceſſe auſſi-tôt d
tre gas nitreux, pour redevenir acide nitreux.

Or, en ſuppoſant que la matiere du feu combin
ſoit, comme je le penſe, un des principes, tant
gas inflammable, que du gas nitreux; il eſt aiſé
concevoir que cette matiere du feu étant combinée a
des ſubſtances totalement différentes dans ces deux ga
& d'une maniere beaucoup plus, ou beaucoup moi
intime, le phlogiſtique du gas inflammable peut ê
auſſi diſpoſé à la combuſtion, que celui du gas nitre
l'eſt peu, & il en réſulte que l'acide nitreux ou ſes pa
ties conſtitutives, ont le pouvoir de lier la matiere
feu, beaucoup plus fort que les autres ſubſtances,
que la plupart des Chymiſtes étoient déja très portés
croire, par l'obſervation & la comparaiſon des cara
teres diſtinctifs de l'acide nitreux.

Ces conſidérations peuvent donc être regardées com
me de nouvelles preuves de l'opinion des Chymiſt

qui regardent la matiere du feu, comme un des principes de l'acide nitreux; j'avoue avec franchiſe, qu'elles ne répandent que bien peu de lumiere ſur la nature & les proportions des parties conſtitutives de l'acide nitreux; mais du moins elles ſemblent fournir un but vers lequel on peut diriger les recherches qui reſtent à faire.

Quoique, dans l'expérience de M. *Lavoiſier*, où une partie conſidérable de l'acide nitreux eſt décompoſée, on ne retrouve, pour tous débris de cette décompoſition, que de l'air, & tout au plus du phlogiſtique devenu feu libre; j'ai peine à croire, comme je l'ai dit, que cet acide ne ſoit que le réſultat de l'union de la matiere du feu, avec de l'air pur, & qu'il n'entre point dans ſa compoſition & dans celle de tous les autres, une certaine quantité d'eau, & ſur-tout quelque matiere terreuſe. Je ferai obſerver à ce ſujet, que M. *Prieſtley* & les autres qui ont travaillé ſur les gas, ont fait mention d'une circonſtance qui me paroît de grande conſéquence, dans le dégagement, tant du gas nitreux, que de l'air déphlogiſtiqué. C'eſt que, quand ces matieres gaſeuſes ſont très pures, & ſont pouſſées dans le récipient avec une certaine impétuoſité, elles ſe préſentent d'abord en forme de nuages blancs opaques, & que ces fluides élaſtiques ne reprennent la tranſparence qui leur eſt propre, qu'après que la matiere, probablement terreuſe, qui les accompagne & qui les trouble, s'en eſt ſéparée par le dépôt. Il eſt vrai que cette matiere opaque peut n'être qu'une portion de la ſubſtance ſur laquelle on fait agir, & dont on ſépare l'acide nitreux, enlevée méchaniquement & par une ſorte de truſion; M. l'Abbé *Fontana* a trouvé, par des expériences, que cette matiere blanche, du moins celle qui accompagne le gas nitreux, eſt acide, ou contient de l'acide; mais, comme il y a toujours une partie notable de l'acide nitreux qui ſe décompoſe dans ces opérations, cette même matiere qui paroît terreuſe, pourroit fort bien n'être auſſi qu'une des parties conſtitutives de la portion d'acide nitreux qui eſt décompoſée, & cela mérite bien aſſurément un examen particulier.

M. *Prieſtley* n'a pas négligé de faire mention, en-core d'un autre phénomene qu'il a obſervé dans certaines circonſtances, après qu'il a eu tiré tout l'air déphlogiſtiqué qu'il pouvoit obtenir par la ſeule action de la chaleur, de quelques combinaiſons de l'acide nitreux avec d'autres ſubſtances. Ça été ſur-tout après l'extraction de l'air déphlogiſtiqué des combinaiſons de l'acide nitreux, avec les fleurs de zinc, & avec le marbre, qu'il a obſervé le phénomene dont il s'agit, & qui a conſiſté en ce que les réſidus de ces opérations ſe ſont tellement gonflés, qu'ils ont fait crêver les vaiſſeaux dans leſquels ils étoient contenus. Or aſſurément ces matieres terreuſes, & ſur-tout les fleurs de zinc, n'ont pu éprouver une dilatation ſi conſidérable, que par la réaction de quelque ſubſtance qui leur est reſté combinée, & qu'il importe beaucoup de connoître.

En général, dans toutes les nouvelles recherches ſur les gas, on a conſidérablement multiplié les expériences dont on a cru pouvoir retirer des fluides aëriformes, & l'on a très bien fait; mais il me paroît qu'on a beaucoup trop négligé, les réſidus de ces expériences, qui ſont cependant très eſſentiels à connoître, ſur-tout dans celles où il y a une décompoſition manifeſte de quelque ſubſtance, comme cela s'obſerve dans la production du gas nitreux, & de l'air déphlogiſtiqué; car en bonne Chymie, ne point chercher à connoître par tous les moyens que l'Art indique, les réſidus des opérations de cette nature, c'eſt ne faire, à proprement parler, que la moitié d'un travail, & quelquefois même rien du tout. Si donc l'on veut tirer des expériences ſur la production du gas nitreux, & de l'air déphlogiſtiqué, toutes les connoiſſances que ces belles découvertes ſemblent promettre, on ne peut ſe diſpenſer de recommencer toutes les expériences qui ont été faites, & d'en examiner tous les produits, & ſur-tout les réſidus, par les moyens que pourra ſuggérer la Chymie la plus éclairée.

L'eſpece de *caput mortuum*, par exemple, qui reſte dans les vaiſſeaux, après qu'on a tiré tout l'air déphlogiſtiqué d'une combinaiſon d'acide nitreux, ſoit avec

es fleurs de zinc, ſoit avec des terres calcaires, ſoit ıvec d'autres ſubſtances, ne contient-il que les fleurs le zinc, ou la terre à chaux qui ont ſervi dans l'expé-ience? L'acide nitreux décompoſé y a-t-il laiſſé ou non quelqu'un de ſes principes fixe ou fixé? Et quels peuvent être ces débris de l'acide nitreux! c'eſt ce qu'on ne ait point du tout; c'eſt ce qu'il importe beaucoup de avoir; & c'eſt ce qu'on ne pourra connoître, que par les recherches, infiniment plus étendues & plus diffiiles que celles auxquelles on s'eſt borné juſqu'à préent.

Il s'agit, en général, pour cela, de faire des comparaiſons très exactes, des fleurs de zinc, par exemple, qui auront ſervi au dégagement de l'air déphlogiſtiqué, par l'entremiſe de l'acide nitreux, avec les mêmes qui n'auront point ſervi à une ſemblable opéraion, en expoſant les unes & les autres dans des vaiſſeaux clos, & avec les appareils pneumato-chymiques t l'eau & au mercure d'abord ſeules, à une chaleur beaucoup plus forte, que celle qui dégage l'air déphlogiſtiqué; enſuite les mêmes matieres dans les mêmes appareils, avec addition de différens intermedes puiſans, tels que l'acide vitriolique, les alkalis fixes, le charbon, &c. L'application des différentes eſpeces de diſſolvans, la fonte au grand feu, ſans fondans ou avec les fondans, ouvrent enfin encore de vaſtes champs d'expériences à faire ſur ces réſidus, & ſur les matieres auxquelles il faut abſolument les comparer, ſi l'on veut les bien connoître; il ne faut pas moins ici que tout l'appareil de la Chymie, pour porter à leur dernier point, les nouvelles découvertes ſur l'acide nitreux, qui, toutes belles & importantes qu'elles ſont, ne ſont, pour ainſi dire, encore qu'ébauchées.

GAS ACIDE MARIN. Le zele avec lequel M. *Prieſtley* a multiplié ſes expériences, ſur toutes les ſubſtances, qui peuvent fournir des gas, ou ſe préſenter elles-mêmes ſous la forme d'air, nous a procuré la découverte remarquable de l'état gaſeux, dans lequel ſe réduit naturellement l'acide marin, lorſqu'il eſt concentré le plus qu'il eſt poſſible, ou dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline.

En faiſant agir l'acide marin ſur pluſieurs matie[res] métalliques, comme pour obtenir du gas inflammal[ble] de ces diſſolutions ; mais dans l'appareil au mercu[re] au lieu de celui à l'eau, M. *Prieſtley* s'eſt apperç[u] qu'outre ce dernier, il montoit auſſi dans le récipi[ent] une grande quantité d'un autre fluide aëriforme, t[rès] différent du gas inflammable, en ce que, non-ſeul[e]ment il ne pouvoit s'enflammer, mais encore en [ce] qu'il perdoit ſa forme d'air en un inſtant par le ſe[ul] contact de l'eau, avec laquelle il s'uniſſoit, & ne fo[r]moit plus qu'une liqueur.

M. *Prieſtley*, ſoupçonnant que cette matiere gaſeu[ſe] venoit de l'acide marin, & non du métal, s'eſt co[n]vaincu enſuite de la vérité de ce fait, en recevant da[ns] le même appareil au mercure, la vapeur de l'eſprit [de] ſel tout pur, ce qui lui a procuré exactement le mêm[e] gas, & enfin, ayant fait l'opération de dégager, to[u]jours dans le même appareil, l'eſprit de ſel le plus fu[]mant, par l'intermede de l'acide vitriolique concentr[é], il a trouvé que ce dernier procédé étoit le plus avanta[]geux & le plus commode pour obtenir ce gas.

Le fluide élaſtique qu'on obtient par ces moyens, [&] ſur-tout par le dernier, eſt de même que tous les autr[es] gas, ſans couleur, diaphane, inviſible, inconden[]ſable en liqueur par le froid, & conſerve cet état a[é]rien, tant qu'il reſte pur, & qu'on ne le mêle ave[c] aucune autre ſubſtance. Mais par le mélange de l'ai[r] commun, il ſe réduit auſſi-tôt en fumée blanche comme les vapeurs de l'acide marin concentré, & pa[r] le mélange de l'eau, il ſe condenſe auſſi-tôt en liqueur en s'uniſſant avec elle ; il perd par conſéquent ſa form[e] & ſon état de gas, & le fluide qui réſulte de cette union ſe trouve n'être que de l'acide marin ordinaire en li[]queur, d'autant plus acide & plus fort, que la quan[]tité de l'eau eſt moindre, & que celle du gas qui s'y eſt uni eſt plus grande.

Il eſt demontré par ces effets que l'acide marin, peut être dépouillé de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline ; que quand il eſt dans ce degré de concentration, il ne peut avoir, ni la forme, ni aucune des qualités d'une liqueur ; mais ſeulement celles de l'air élaſtique,

at dans lequel il persiste & reste constamment, malré tous les moyens de condensation, & qu'il ne peut erdre qu'autant qu'il se combine avec quelqu'autre ıbstance. Ces propriétés nouvellement connues de acide marin expliquent d'une maniere bien naturelle bien satisfaisante, pourquoi les Chymistes, depuis u'ils ont voulu obtenir l'acide marin le plus concentré, ı décomposant le sel commun, suivant le procédé de *Glauber*, dans l'appareil ordinaire des distillations, nt éprouvé tant de difficultés dans cette opération; ourquoi on a toujours été réduit dans cette distillaon a l'alternative, ou de perdre presque tout l'acide oncentré qu'on étoit forcé de laisser sortir en vapeurs, ui, sans cela crevoient immanquablement les vaisıaux, ou d'ajouter, soit dans le récipient, soit dans e mélange, une assez grande quantité d'eau, pour ondenser ces vapeurs.

Ces inconvéniens avoient empêché qu'on ne put onnoître au juste, le plus grand degré de concentrabilité de l'acide marin en liqueur; mais la découverte le M. *Priestley* en fournit maintenant un moyen assuré, comme il l'observe fort bien lui-même; il s'agit our cela, de faire la distillation de l'esprit de sel fumant de *Glauber*, dans l'appareil pneumato-chymique u mercure, sans ajouter d'eau au mélange d'acide vitriolique le plus concentré, & du sel marin décrépité; mais on doit introduire sur le mercure dont est empli le vase qui doit servir de récipient, une quantité d'eau pure, proportionnée à celle de l'acide marin le plus concentré en liqueur, qu'on veut obtenir. Tout l'acide marin qui se dégage dans cette opération, monte dans le récipient, sous forme d'air & en nature de gas; mais trouvant l'eau qui est à la surface du mercure, il s'y unit, s'y condense & forme, avec elle, une liqueur qui devient de plus en plus acide.

Il faut remarquer, à ce sujet, que, quoique l'acide marin gaseux, puisse se combiner avec une quantité d'eau, illimitée & si grande qu'on veut; cette propriété n'est pas réciproque de la part de l'eau, à l'égard de ce gas; elle n'en peut condenser qu'une quantité déterminée & toujours la même, en sorte que, quand

elle est parvenue au point de saturation, elle n'en absorbe plus; alors celui qu'on lui applique par delà reste au dessus d'elle, en conservant son état de gas: observation très importante, & que nous devons aussi à M. *Priestley*. Il en résulte, qu'en continuant l'opération jusqu'à ce qu'on s'apperçoive, que l'acide marin gaseux, commence à cesser d'être absorbé par l'eau, on est assuré que cette eau, alors a été transformée, en acide marin, le plus fort & le plus concentré qui puisse être en liqueur; ce qui est, comme je l'ai fait remarquer, une nouveauté en Chymie; mais l'état gaseux de ce même acide, dépouillé du mélange de toute eau surabondante à son essence saline, c'est-à-dire, en siccité absolue, en est une aussi, & qui n'est pas de moindre importance.

Il y a long-tems que les Chymistes ont reconnu que cet acide parfaitement déphlegmé & en vapeurs seches avoit une puissante action sur beaucoup de corps, auxquels il ne pouvoit point s'unir, ou sur lesquels il n'agissoit que très foiblemenr & très imparfaitement quand on le leur appliquoit dans l'état de la liqueur, quelque concentré qu'il pût être. La découverte de M. *Priestley* ouvre donc une vaste & nouvelle carriere d'expériences à faire sur les combinaisons de l'acide marin dans cet état de gas. Ce célebre Physicien a déja fait lui-même quelques-unes de ces expériences, dont je vais exposer les résultats, & par lesquelles on pourra juger, de ce qu'on a lieu d'espérer d'un travail suivi sur cet objet.

Je ferai observer d'abord, que le gas acide marin n'étant pas plus de l'air que les autres gas, ne peut servir, ni à la respiration, ni à la combustion; il tue les animaux & éteint la flamme; mais avec la circonstance assez singuliere, que la flamme en entrant dans ce gas, prend, avant de s'éteindre, & dans le moment qu'on la rallume après qu'elle a été éteinte, une belle couleur verte, ou plutôt d'un bleu clair.

Les Chymistes ont toujours cru que le défaut d'une concentration suffisante, étoit principalement ce qui empêchoit l'acide marin en liqueur, d'agir avec autant d'efficacité que les autres acides, sur les corps abon-

dans en phlogiſtique, & on va voir, en effet, par les expériences ſuivantes, que quand il eſt ſec & ſous la forme de gas, ſon action ſur ces corps eſt beaucoup plus marquée, cependant elle ne paroît pas auſſi forte qu'on auroit pu s'y attendre.

L'eſprit de vin, dans l'expérience de M. *Prieſtley* a abſorbé le gas acide marin auſſi promptement que l'eau elle-même, il a augmenté de volume par cette abſorbtion, & eſt reſté inflammable. M. *Prieſtley* ne dit autre choſe de l'état de cet eſprit de vin ſaturé de gas acide marin, ſinon qu'il étoit capable de diſſoudre le fer, il ne fait mention d'aucune odeur, ni d'aucune production d'éther marin; il paroît cependant que cette combinaiſon eſt une de celles qui doit en produire le plus facilement & le plus abondamment: c'eſt une expérience qui demande donc à être réitéré & examiné ſous ce point de vue.

L'éther vitriolique abſorba l'acide gaſeux très promptement, & devint d'abord d'une couleur blanche trouble, & enſuite jaune & brune. Ce changement de couleur indique que l'acide commençoit à agir ſur l'éther, comme les autres acides très concentrés, c'eſt-à-dire, à en convertir une partie en huile; mais l'expérience n'ayant pas été ſuivie plus loin, on ne peut ſavoir encore au juſte ce qui réſultera de cette combinaiſon. Il y a lieu de croire que dans le tems où M. *Prieſtley* la interrompue, l'acide marin n'avoit reçu lui-même que très peu d'altération: car par le contact & le mélange de l'air commun, il s'eſt réduit en vapeurs blanches, épaiſſes, comme il le fait toujours lorſqu'il eſt libre & très concentré. Les huiles, tant les graſſes & non ſiccatives, que les huiles eſſentielles, ont été attaquées beaucoup plus efficacement par l'acide marin gaſeux, qu'elles ne le peuvent être par ce même acide en liqueur; mais avec les différences qu'on avoit obſervées juſqu'à préſent dans les combinaiſons des huiles, en général avec les acides. L'huile d'olives n'a abſorbé le gas acide que très lentement; cependant elle eſt devenue preſque noire & gluante, d'une odeur très déſagréable, qui s'eſt diſſipée à l'air en peu de jours. L'huile eſſentielle de térébenthine, abſorba au con-

traire ce même gas acide très promptement, & acq
la consistance de la thériaque. Il y eut du gas inflam-
mable de produit dans ces combinaisons, & en gran
quantité dans celle avec l'éther. M. *Priestley* soupçon
avec raison, qu'il en auroit obtenu une beaucoup pl
grande quantité, qu'il n'en a retiré avec les huiles, s
eût laissé ces mélanges plus long-tems en digestion.

Il paroît qu'en général l'acide marin gaseux est
état d'agir sur tous les composés phlogistiques as
puissamment pour qu'il se produise toujours du ga
plus ou moins inflammable, suivant la force de l'actio
car M. *Priestley* en a retiré, quoiqu'en petite quantit
par le séjour du *phosphore*, du *charbon*, & même du *souf*
dans le gas acide marin; mais non pas du foie de so
fre, ce qui devoit être, parceque l'alkali de ce com-
posé, a dû saturer le gas acide; aussi M. *Priestley* n
t-il obtenu de ce dernier mélange que du *gas méph*
tique.

L'acide marin gaseux dissout le fer, & probableme
beaucoup d'autres métaux; & de cette dissolution
fer, il se dégage beaucoup de gas inflammable; ma
il paroît que, quoique cet acide soit déphlégmé jusqu
siccité, & dans l'état vaporeux, le plus favorable à
combinaison; il ne dissout pourtant pas tous les m
taux, & ceux même avec lesquels il est capable de s'
nir le plus fortement dans d'autres circonstances; c
M. *Priestley* s'étant servi de l'appareil au mercure po
le recueillir, ne fait aucune mention qu'il ait attaq
cette substance métallique.

Mais un des effets les plus remarquables de ce g
acide, est celui qu'il produit sur le *nitre* & sur l'*alu*
» Un morceau de salpêtre que M. *Priestley* mit dans
» gas, fut entouré à l'instant d'une fumée blanche q
» remplit bientôt tout le vaisseau, & qui étoit parfa
» tement semblable à celle qui s'échappe des *bulles d*
» *gas nitreux, lorsqu'il est produit par une effervescen*
» *vigoureuse;* cette fumée, suivant la remarque c
» M. *Priestley*, est la même qu'on voit, lorsqu'o
» mêle le *gas nitreux* avec l'acide marin gaseux; il d
» que, dans une minute, toute la quantité de gas fu
» absorbée, à l'exception d'une très petite quanti
» q

qui n'étoit peut-être autre chose que l'air commun qui s'étoit trouvé sur la surface de l'esprit de sel dans la fiole (1) «.

» Un morceau d'*alun* mis pareillement dans ce gas par M. *Priestley*, devint jaunâtre, l'absorba aussi promptement qu'avoit fait le salpêtre, & fut réduit en poudre «.

M. *Priestley* conclud de ces deux expériences, que acide marin gaseux sépare l'acide nitreux & l'acide vi-iolique, de leurs bases. Cela paroît certain à l'égard e l'acide nitreux; car M. *Priestley* dit, dans un autre ndroit, que l'acide nitreux, dégagé du nitre, par ce ioyen dissout le mercure de l'appareil, & forme du *gas itreux;* mais on peut légitimement soupçonner que, ans l'expérience avec l'alun, c'est l'eau très abondante e la crystallisation de ce sel, qui a absorbé le gas acide arin, avec lequel elle a formé un acide marin très oncentré en liqueur & incapable d'entrer, en qualité 'eau de crystallisation, dans la composition des crys-iux de ce sel, d'où est venue la désunion de ses par-es.

A l'égard du nitre, l'action de l'acide marin gaseux, iroît avoir été beaucoup plus marquée sur ce sel dans xpérience de M. *Priestley;* ce gas a été absorbé avec nitre, de même qu'avec l'alun; mais, comme le itre ne contient point d'eau de crystallisation, pro-ement dite, il est assez probable qu'il a agi sur la opre substance de ce sel. Quel effet est-il capable d'y oduire? C'est ce qu'on ne saura qu'après qu'on aura xaminé chymiquement, tant la fumée blanche qui iroît dans cette expérience, que l'état du nitre qui aura rouvé complettement l'action du gas acide marin. Il iroît, par les effets antérieurement connus des acides treux & marins, qu'ils ont une action très marquée in sur l'autre, sur-tout lorsqu'ils sont très concentrés, ils le sont ici au plus haut degré. Il est donc très pro-able que, dans l'expérience dont il s'agit ici, & dans

(1) Lorsque M. *Priestley* fit cette expérience, il tiroit le gas acide arin de l'esprit de sel.

celle du mélange du gas acide marin avec le *gas nitreu*, dans laquelle M *Priestley* a obſervé les mêmes fumées blanches, l'un des deux acides, & peut-être tous deux, éprouvent quelque altération, ou même une décompoſition plus ou moins complette; c'eſt ce qu'il bien important d'examiner : on ne voit ici aucun dégagement d'acide nitreux en vapeurs rouges; mais il y une analogie bien ſenſible entre les vapeurs blanches opaques, obſervées par M. *Prieſtley*, dans ſon expérience, & celles qui ſe manifeſtent dans les opérations dont il eſt parlé dans l'article précédent, & dans lesquelles il y a décompoſition de l'acide nitreux, a production d'air déphlogiſtiqué.

M. *Prieſtley* n'a pas obſervé d'action bien ſenſible dans les mélanges qu'il a faits du gas acide marin, a les autres gas, ni même avec les acides vitrioliques nitreux en liqueur; mais il rapporte deux faits qui paroiſſent mériter une grande attention; l'un, c qu'il a obtenu une petite quantité d'un gas auſſi inflammable que le mélange du gas inflammable ordinaire avec une égale quantité d'air, de l'action du gas ma ſur des cailloux blanchâtres; & l'autre, c'eſt qu'a retiré auſſi un pareil gas inflammable de l'action de même gas acide marin, ſur un morceau de chaux vi ces expériences méritent d'autant plus d'être vérifiée étudiées, que M *Prieſtley* les ayant réitérées pluſie fois, n'a pas eu conſtamment les mêmes réſultats D pourroit venir le phlogiſtique qui ſe manifeſte dans expériences, ſur-tout dans celle avec la chaux vi S'il n'eſt guere croyable qu'il puiſſe être fourni par c matiere pierreuſe abſolument brûlée, il s'enſuivr qu'il viendroit de l'acide marin lui même; qu'il y auroit parconſéquent une partie de décompoſée d cette opération C'eſt ce qu'il faudra ſans doute e miner; mais bien entendu après que le fait ſe trouvé très conſtant, & qu'il ſera prouvé qu'il ne s rencontré aucune matiere inflammable, mêlée accid tellement dans les expériences de M. *Prieſtley*.

Il eſt aiſé de juger, par l'expoſé ſuccinct que je vi de faire, de celles de ces expériences qui m'ont paru plus eſſentielles, combien elles exigent encore de t

vail, avant qu'on en puisse tirer toutes les lumieres qu'elles promettent. Ceci regarde les Chymistes : ce n'étoit point la tâche du célebre Physicien, dont l'objet principal a été de multiplier les découvertes des différentes substances gaseuses, & sur lequel il a si bien réussi ; il ne pouvoit qu'ébaucher, comme il l'a fait, des recherches qui l'éloignoient de son but principal, mais qui auront probablement de plus grandes suites.

La derniere expérience de M. *Priestley* sur le gas acide marin, dont je ferai mention, est nette & précise, tant dans le fait, que dans sa théorie ; c'est celle du mélange de ce gas avec de la glace. » Je mis, dit ce » Physicien, un morceau de glace séche dans une quan» tité de gas (1) acide marin ; je pris la glace avec une » pince qui, ainsi que le gas lui-même & le mercure, » par lequel il étoit renfermé, avoit été exposée à l'air » libre, pendant une forte gelée. Au moment où la » glace toucha le gas, *elle fut dissoute aussi rapidement* » *que si je l'eusse jettée dans un feu violent*, & le gas » fut absorbé sur le-champ. De nouveaux morceaux » de glace que j'ajoutai à celle qui avoit déja été dis» soute, le furent aussi dans l'instant, & l'eau qui en » provint ne se gela plus, quoiqu'elle restât exposée » une nuit entiere à une gelée très forte «.

Cette fonte si rapide de la glace, & qui a dû se faire avec chaleur, n'est que l'effet très connu de la grande violence avec laquelle les acides concentrés s'unissent à l'eau, & la liqueur qui a résulté de l'union de ce gas avec la glace, n'étant que de l'acide marin condensé en liquide par l'eau, a résisté à la congélation beaucoup plus que l'eau pure, parcequ'en général les acides, & même la plupart des matieres salines, s'opposent à la congélation de l'eau qui les tient en dissolution.

GAS ACIDE SULFUREUX VOLATIL. Je crois devoir donner ce nom à la substance gaseuse que M. *Priestley* a nommée *air acide vitriolique*, parcequ'en effet, ce

(1) M. *Priestley* le nomme *air*, de même que tous les autres gas ; mais je substitue par-tout celui de *gas*, par les raisons que j'ai dites au commencement de l'article du *gas nitreux*.

n'eſt point, comme on le va voir, de l'acide vitrioli-que, qui peut ſe réduire & être obtenu dans l'état de gas; mais l'eſpece d'acide que les Chymiſtes connoiſſent ſous le nom d'*acide ſulfureux volatil.*

M. *Prieſtley*, après avoir mis l'acide marin ſous forme d'air, a voulu voir, comme cela étoit naturel, s'il pourroit réduire, ſous cette même forme, les autres acides & matieres ſalines; il a donc eſſayé de chauffer de l'acide vitriolique pur, dans l'appareil pneumato-chymique au mercure; mais, de quelque maniere qu'il s'y ſoit pris, tant que cet acide eſt reſté pur dans ſa nature d'acide vitriolique, il n'a pu ſe réduire en forme de gas. M. *Prieſtley* n'en a pu retirer rien de gaſeux, même par un degré de chaleur capable de le réduire en vapeurs.

Mais il en a été tout autrement, quand il a fait agir cet acide ſur des corps contenant le principe de l'inflammabilité. Il s'eſt dégagé, de tous ces mélanges, une ſubſtance gaſeuſe, entiérement ſemblable à l'air & à tous les gas, quant à ſon élaſticité, à ſon expanſibilité, & à toutes ſes autres qualités ſenſibles à la vue.

On va voir, par les propriétés de ce gas, que ce n'eſt autre choſe que l'acide compoſé, réſultant d'une combinaiſon particuliere de l'acide vitriolique avec la matiere du feu, & qui eſt un être tout autre que l'acide vitriolique pur; c'eſt celui que les Chymiſtes ont déſigné par le nom d'*acide ſulfureux volatil.*

Le gas acide ſulfureux volatil eſt exactement à cet acide en liqueur, ce que le *gas acide marin* eſt auſſi à l'acide marin en liqueur, c'eſt-à-dire que ce n'eſt que l'acide même, privé de tout mélange d'eau ſurabondante à ſa conſtitution, & qui, dans cet état de ſiccité, eſt naturellement dans l'agrégation aërienne; auſſi, dès qu'on lui préſente de l'eau, il perd auſſi-tôt cette agrégation, pour prendre celle d'une liqueur, avec cette eau à laquelle il s'unit auſſi promptement que le gas acide marin; il ſe comporte auſſi de même avec la glace qu'il fait fondre à l'inſtant; &, quand il eſt ainſi uni à l'eau, il ne differe plus abſolument en rien de l'acide ſulfureux volatil, anciennement connu des Chymiſtes.

Comme cet acide, quoiqu'extrêmement piquant & pénétrant, est naturellement très foible & plus foible même que tous les autres, en qualité d'acide, la différence de son activité, en état de liqueur & en état de gas sec, est peu considérable ; ce qui prouve, pour l'observer, en passant, que c'est beaucoup moins l'union avec l'eau, que celle avec la matiere du feu, qui diminue si fort l'acidité de l'acide vitriolique transmué en acide sulfureux volatil.

Le procédé, pour obtenir le gas acide sulfureux volatil, est fort simple & fort aisé, quoique M. *Priestley*, en le cherchant, y ait éprouvé des difficultés, & même des accidens provenans du dégagement trop abondant & trop impétueux de ce gas, dont il n'étoit pas prévenu. Cet inconvénient ne pouvant avoir lieu, que lorsque l'acide vitriolique agit avec trop de violence & de promptitude sur les corps phlogistiqués, on peut l'éviter entiérement, soit en ne faisant agir l'acide vitriolique que sur une très petite quantité de matiere inflammable, telle que l'huile, par exemple, soit en ne présentant à l'acide vitriolique, que des corps combustibles, sur lesquels il a une action beaucoup moins prompte, comme les charbons, ainsi que l'a pratiqué M. *Priestley*; mais je ne doute pas qu'on ne puisse parvenir au même but, en se servant d'acide vitriolique affoibli par une assez grande quantité d'eau. Peut-être même ce dernier moyen mériteroit-il d'être tenté, & pourroit-il produire quelque gas différent de l'acide sulfureux volatil ; ce qui me le fait soupçonner, c'est une expérience que j'ai faite, étant fort jeune, & dans le tems que je ne faisois que commencer à travailler à la Chymie. Mon objet étoit alors de reconnoître la nature des composés qui pourroient résulter de la combinaison des acides minéraux avec différentes especes d'huile. Et, pour éviter, le plus qu'il seroit possible, l'altération & la décomposition de ces huiles, mon plan étoit d'affoiblir, par une grande quantité d'eau, les acides minéraux que je devois leur appliquer ; je commencai par l'huile d'olives & l'acide vitriolique ; je mêlai à ce dernier la quantité d'eau pure qu'il falloit pour qu'il n'eût aucune action à froid sur l'huile, &

Je mis ce mélange dans un appareil de vaiſſeaux diſtil-latoires, dans l'intention de lui appliquer une chaleu graduée, & la moindre qu'il ſeroit poſſible, pour fair agir très foiblement l'acide ſur l'huile.

Dès la premiere impreſſion de la chaleur la plus douce & dans le temps même que l'acide commençoit à pein à agir d'une maniere ſenſible ſur l'huile, mes vaiſſeau furent crevés avec ploſion; cet accident & d'autres oc-cupations qui me ſurvinrent alors, me firent abando-ner ce projet de travail, & je négligeai même d'écrir le détail de ce qui étoit arrivé en le commençant Com-me j'étois fort éloigné alors d'avoir la moindre idée d la production ou du dégagement des gas; j'attribua l'accident à l'expanſion de l'air renfermé dans les vaiſ-ſeaux, & que je n'avois pas laiſſé évacuer aſſez-tôt, & j'en doutai d'autant moins, qu'autant que je m'en pui ſouvenir, je ne ſentis alors aucune odeur d'acide ſul-fureux volatil; je ne doute pas maintenant que le déga-gement d'un gas abondant, n'ait contribué, peut-êtr plus que l'air, à la fracture des vaiſſeaux; mais l'idé qui m'eſt reſtée, qu'il ne ſe produiſoit pas encore alor d'acide ſulfureux volatil; me fait ſoupçonner qu'e réitérant cette expérience dans les appareils pneumato-chymiques, & ſur-tout en appliquant aux huiles, d l'acide vitriolique affoibli par une très grande quantit d'eau. on pourroit obtenir un gas qui ne ſeroit pas de l'a-cide ſulfureux volatil. Ce ſeroit peut-être du gas inflam-mable; mais c'eſt ce que l'expérience ſeule pourra dé-cider.

Pour revenir aux propriétés du gas acide ſulfureu volatil; il paroît, par les expériences de M. *Prieſtley* que, quoique cet acide ſoit déphlegmé juſqu'à ſiccité elles differênt encore moins de celles que les Chymiſte lui avoient reconnues, avant qu'on l'eût examiné dan l'état de gas, que celles du gas acide marin ne differen de l'acide marin en liqueur très concentré.

Je ferai obſerver d'abord qu'en traitant l'acide vi-triolique avec différentes matieres phlogiſtiques, c gas ſulfureux s'eſt trouvé mêlé de plus ou moins de ga inflammable. quand M. *Prieſtley* a fait agir l'acide vitriolique ſur les ſubſtances, telles que le zinc, l

fer & autres, dont on retire abondamment & facilement ce dernier gas, circonſtance qui mérite une attention particuliere, par les raiſons que j'ai expoſées à l'article du GAS NITREUX, & que je ne répéterai point ici.

Je ne rappellerai point non plus ici les faits qui prouvent que le gas acide ſulfureux volatil, quoique ſous forme d'air, n'eſt point de l'air, parcequ'ils ſont les mêmes que ceux qui établiſſent cette vérité pour les autres gas, & ſur leſquels je me ſuis aſſez étendu dans les articles précédens.

Enfin, pour éviter les répétitions qui ne ſont déja peut être que trop fréquentes dans cet Ouvrage, quoiqu'elles puiſſent être utiles dans des objets fort compliqués, je n'entrerai point non plus dans le détail de toutes les preuves qui établiſſent que l'acide ſulfureux volatil n'eſt point l'acide vitriolique, mais un acide particulier, & qui differe beaucoup de l'acide vitriolique ſimple. On peut voir à ce ſujet les Articles ACIDE SULFUREUX VOLATIL, ACIDE VITRIOLIQUE, ACIDE NITREUX, PHLOGISTIQUE, SOUFRE & pluſieurs autres, où ces preuves ſont expoſées en détail. Je me bornerai donc, dans celui-ci, à préſenter les réſultats des principales expériences que M. *Prieſtley* a faites ſur le gas acide ſulfureux volatil.

Ce gas n'eſt pas plus ſuſceptible que les autres d'être condenſé en liqueur ou en corps ſolide, ſoit par le froid, ſoit par tout autre moyen; il éteint la flamme, & tue les animaux: ſans contracter d'union complette avec l'air, M. Prieſtley a trouvé que, par le ſéjour avec ce gas, l'air en recevoit une altération qui devenoit très ſenſible à l'épreuve du gas nitreux, aprés qu'il en avoit ſéparé par l'eau, tout ce qui reſtoit de gas acide ſulfureux volatil, ce qui s'accorde très bien avec ce qu'avoient remarqué les Chymiſtes, ſur la propriété qu'a l'acide ſulfureux volatil, de ſe décompoſer à l'air par la perte de ſon phlogiſtique, & de redevenir par là acide vitriolique pur & ſimple.

Le gas acide ſulfureux volatil ſe mêle avec tous les autres gas, mais ſans leur occaſionner ni en recevoir

d'altération ſenſible ; c'eſt du moins ce qui réſulte d[…] expériences de M. *Prieſtley*.

On ne peut douter qu'il ne doive former, ſoit av[…] les terres calcaires, ſoit avec les alkalis fixes, *des ſe[…] ſulfureux* décompoſables par tous les acides, quoiq[…] M. *Prieſtley* ne l'ait pas conſtaté par des expériences, mais il s'eſt aſſuré qu'il forme un pareil ſel neutre e[…] cryſtaux avec l'*alkali volatil*.

Il ſe combine auſſi en général avec les matieres méta[…] liques qui ſe diſſolvent facilement par les acides, comm[…] ſont le fer, le cuivre & autres ; mais ce qui eſt très re[…] marquable, il n'en dégage point de gas inflammable comme le font l'acide vitriolique, l'acide marin, [...] même le gas acide marin.

Il n'agit point ſur les métaux difficiles à diſſoudre[…] tels que l'argent, le mercure & autres. Il eſt abſorb[…] & condenſé facilement par l'eſprit-de-vin, par l'éthe[…] ce qui eſt d'accord avec les obſervations qu'avoient fa[…] tes les Chymiſtes, de l'eſprit-de-vin & de l'éther tr[…] ſulfureux qu'on obtient dans le procédé de l'éther vi[…] triolique.

M. *Prieſtley* ne parle pas de l'effet du gas acide ſul[…] fureux volatil ſur les huiles ; il a ſeulement obſerv[…] qu'il diſſout & réduit le camphre en liqueur, comm[…] le font les autres acides ; qu'il ne produit d'autre effe[…] ſur le charbon, que de ſe condenſer à ſa ſurface, qu'i[…] rend très acide, mais ſans en rien dégager ; qu'il s'em[…] pare de l'eau de la cryſtalliſation, de certains ſels qu[…] en contiennent beaucoup, tels que le borax, l'alun & ſans doute les autres; mais qu'au ſurplus il ne décompoſ[…] aucun des ſels neutres, même de ceux dont l'acide eſ[…] beaucoup plus foible que l'acide vitriolique ; ce qui eſ[…] encore bien d'accord avec les propriétés de l'acide ſul[…] fureux volatil, antérieurement conſtatées par *Sthal* & par les autres Chymiſtes.

Il réſulte de tous ces faits que le gas acide ſulfureux volatil ne differe preſque pas autrement de ce même acide en liqueur ou en vapeur, tel qu'on l'avoit ob[…] ſervé précédemment, que par ſa forme aërienne & ſeche.

GAS ACIDE ACÉTEUX. Dans la ſuite d'expériences que M. *Prieſtley* a faites pour reconnoitre toutes les ſubſtances capables de fournir des gas, ou de ſe préſenter elles mêmes ſous forme d'air, il a trouvé que l'acide du vinaigre bien fort & bien concentré, & recueilli dans l'appareil au mercure, par l'action de l'acide vitriolique, prenoit comme l'acide marin, & comme l'acide ſulfureux volatil, la forme & l'élaſticité d'un gas, en ceſſant, par conſéquent, d'être en liqueur, & en ſe dépouillant pour cela de toute eau ſurabondante à ſon eſſence ſaline.

L'acide du vinaigre, devenu gaſeux de cette maniere, a toutes les propriétés générales des autres gas, c'eſt-à dire, toutes celles, par leſquelles ces ſubſtances reſſemblent à l'air, & celles par leſquelles elles different eſſentiellement de cet élément; au ſurplus, on voit par les expériences de M. *Prieſtley*, qu'il conſerve toutes ſes qualités d'acide du vinaigre, & même que l'action diſſolvante ou combinatoire, qu'a cet acide en liqueur bien concentré, n'eſt preſque point augmentée, lorſqu'il l'eſt juſqu'à ſiccité dans l'état de gas; il continue d'être moins fort à cet égard, que tous les autres acides, excepté l'acide ſulfureux volatil; il ne s'empare pas même de l'eau de la cryſtalliſation du borax, comme le fait le gas acide marin; je ne m'étendrai donc point ſur les propriétés du gas acéteux, & je renvoie pour cet objet à l'article ESPRIT DE VENUS, ou VINAIGRE RADICAL, & je terminerai celui-ci, par quelques obſervations & expériences de M. *Prieſtley*, qui me paroiſſent mériter attention.

Ce Phyſicien ayant voulu impregner de l'eau de gas acéteux juſqu'à ſaturation, pour avoir l'acide du vinaigre en liqueur le plus concentré poſſible, comme il l'avoit fait avec le gas acide marin, pour avoir l'eſprit de ſel en liqueur le plus fort; l'expérience ne lui a pas réuſſi, par une circonſtance qu'il rapporte dans les termes ſuivans) traduction de M. *Gibelin*). » J'avois mis à ce deſſein une petite quantité d'eau dans » un tube de verre; mais je ne l'eus pas plutôt introduit dans *l'air acide* à travers le mercure qui le renfermoit, qu'une petite bulle d'air commun, qui

» étoit, à l'extrémité fermée du tube, commença
» s'enfler, & continua de même jusqu'à ce quelle e
» fait sortir toute l'eau du tube La même chose m'a
» riva avec un tube dont l'extrémité étoit fermée he
» métiquement. J'eus le même résultat avec de l'esp
» de vin que j'introduisis de la même maniere da
» cet *air acide*; l'effet fut seulement beaucoup pl
» rapide : avec l'huile de térébenthine, cet effet f
» encore plus prompt; mais il fut beaucoup plus le
» avec l'huile d'olives.

» Cette expérience me fit imaginer, que l'air comm
» recevoit une grande expansion, par l'effluve de c
» acide végétal, & je me promis en conséquence
» que si j'introduisois une quantité du même acide
» liqueur, dans de l'air commun renfermé par
» mercure, elle le dilateroit, ... mais bi
» loin que cela fût ainsi, l'air, au bout de quelq
» tems, parut diminué, & éteignit une chandell
» de sorte qu'il devoit avoir été phlogistiqué par l'
» cide «.

Ces expériences indiquent qu'il y a action récipr
que entre l'air, & l'acide du vinaigre en vapeurs; ma
il en faudra beaucoup d'autres pour déterminer quelle e
cet action, & l'effet qui en résulte sur l'une & l'au
de ces substances.

La derniere observation de M. *Priestley* sur l'actio
du gas acéteux qui paroît mériter d'être suivie, à cau
d'une différence très marquée, entre l'effet de cet aci
& celui de tous les autres, a pour sujet le mélange
gas acéteux avec l'huile d'olives.

» L'*air acide végétal*, dit ce Physicien, est ass
» promptement absorbé par l'huile d'olives, un
» quantité de cette huile en absorba environ dix fo
» son volume, & de jaunâtre qu'elle est naturell
» ment, elle devint presque sans couleur, comm
» l'eau; ce qui me parut d'autant plus remarquable
» que tous les autres acides, rendent plus foncée
» couleur de toutes les autres especes d'huiles, ju
» qu'à les brunir, & leur donner en même-tems un
» viscosité approchante de la consistance des résines; a
» lieu que cette huile, dans l'expérience dont je parle

devint plutôt moins gluante qu'auparavant. Elle approchoit un peu de la limpidité de l'eau, ou pour mieux dire, elle reſſembloit davantage à une *huile eſſentielle* «.

Voilà un effet très remarquable. On ne peut aſſurément que gagner beaucoup à examiner plus particuliérement l'état de cette huile ainſi altérée par l'acide du vinaigre. Devient-elle par là plus ſiccative, plus diſſoluble par l'eſprit de vin & autres menſtrues analogues, moins ſuſceptibles d'union avec l'alkali fixe? l'acide du vinaigre lui-même n'éprouve-t-il point de décompoſition, ou quelque altération ſinguliere dans une pareille combinaiſon? Quels effets peut-il produire dans ſon état de gas ſur toutes les autres eſpeces d'huiles? Il eſt aiſé de ſentir que ces queſtions ſont très importantes à réſoudre, car ſans compter les avantages qui en pourroient réſulter pour la peinture, & autres arts, leur ſolution ne peut manquer de donner de nouvelles lumieres ſur la nature des huiles & ſur celle de l'acide du vinaigre; ce qui doit encourager encore à faire les expériences néceſſaires pour cela, c'eſt quelles ſont la plupart aſſez ſimples, & auſſi faciles à exécuter qu'à imaginer.

GAS ALKALI VOLATIL. L'alkali volatil peut être mis ſous la forme d'air, comme pluſieurs autres ſubſtances ſalines; M. *Prieſtley* a trouvé qu'en chauffant un peu dans l'appareil au mercure, l'alkali volatil, ſoit cauſtique, ſoit même concret, on en dégageoit une grande quantité d'une ſubſtance gaſeuſe aëriforme; mais il obſerve que quand on ſe ſert de cet alkali non cauſtique, il s'en dégage en même tems une quantité aſſez conſidérable de gas méphytique, qui altere la pureté du véritable gas alkali, & le fait cryſtalliſer au point de boucher l'intérieur du tuyeau de conduite; & il ſuit de là, que pour obtenir, dans ſa plus grande pureté, le gas dont il s'agit ici, il faut employer l'alkali volatil le plus cauſtique, ou encore mieux, le mélange de trois parties, au moins de chaux éteinte à l'eau, contre une de ſel ammoniac; & comme dans ce cas, il s'éleve toujours un peu d'eau, M. *Prieſtley* preſcrit, avec raiſon, d'ajuſter à la partie la plus baſſe du tuyeau

qui tranſmet la vapeur du mélange de la cornue, da
le récipient, une fiole, dans laquelle puiſſe tomber
liqueur, qui s'éleve pendant l'opération.

Avec cet appareil, on recueille dans le récipient
gas, qui, comme tous les autres, eſt indiſcernable
l'air, à la ſimple vue, mais qui en differe infinime
par ſes autres propriétés, leſquelles ne ſont que cell
de l'alkali volatil, le plus pur, le plus cauſtique,
plus déliqueſcent, & réduit à l'état aërien ſec, c'e
à-dire, privé de toute eau ſurabondante à ſon eſſen
ſaline.

Toutes les ſubſtances ſalines, acides ou alkaline
dans ce dernier degré de concentration, ont une te
dance extrême à ſe combiner en général avec un gran
nombre d'autres ſubſtances, & en particulier avec l'ea
de là vient leur prodigieuſe déliqueſcence, ſi elles ſo
en forme ſolide, & l'activité ſinguliere avec laquel
elles ſe condenſent en liqueur par le contact de l'eau
lorſqu'elles ſont dans l'état gaſeux. Auſſi le gas alka
volatil, perd-il très promptement ſon agrégation a
riene, pour prendre celle d'une liqueur, dès qu'on l
préſente de l'eau, par laquelle il eſt auſſi-tôt ab
ſorbé.

On voit par les expériences de M. *Prieſtley*, qu
cet égard, il en eſt de ce gas, comme du gas acid
marin, c'eſt-à-dire, qu'il y a un point de ſaturatio
dans ſon abſorbtion par l'eau. Cela eſt même prouv
par la circonſtance du procédé, dans lequel, on re
cueille dans une fiole à part, tout ce qui peut mont
d'alkali volatil en liqueur pendant l'opération. Il e
évident que cette liqueur, n'eſt que de l'eau ſaturée d
tout l'alkali volatil qu'elle peut condenſer, & que l
portion qui paſſe dans le récipient, dans l'état de gas
n'eſt que celle de cet alkali, qui eſt ſurabondante
la ſaturation de l'eau, & il ſuit de-là que cette liqueu
eſt de l'alkali volatil le plus fort & le plus concentr
qu'on puiſſe obtenir dans l'agrégation aqueuſe.

Le gas alkali volatil éteint la flamme, comme tou
les autres, & ſans doute auſſi qu'il n'eſt pas plus pro
pre à la reſpiration qu'à la combuſtion; mais en fai
ſant l'expérience de l'extinction de la flamme dans c

ıs, M. *Prieſtley* a obſervé un phénomene important, ı ce qu'il indique que ce gas a lui-même un certain gré d'inflammabilité, car ce même phénomene ɔbſerve auſſi, lorſqu'on éteint la flamme dans le gas flammable proprement dit; cet effet conſiſte en ce ıe, dès que la flamme de la bougie entre dans ces ıs, elle eſt fort agrandie par l'addition d'une autre ımme d'une couleur jaune pâle, qui l'environne ndant un moment, & qui n'eſt que la portion du gas ême qui ſe trouve mêlé d'une petite quantité d'air, ffiſante pour la faire brûler.

En général, tous les gas ſalins ſont plus peſans que ıir & que le gas inflammable ordinaire, & le gas al-li, quoiqu'inflammable lui-même, & plus léger ıe tous les autres gas ſalins, eſt cependant plus pe-nt que le gas inflammable, proprement dit, ſans ɔute, par la raiſon qu'il eſt ſalin.

En conſéquence de l'extrême affinité que le gas al-li a avec l'eau, il préſente avec la glace le même ıénomene que le gas acide marin & autres de cette ıture, c'eſt-à-dire, qu'il la fond auſſi promptement, ıe ſi on la mettoit dans le feu, & que la liqueur qui ovient de liquéfaction de la glace par ces gas, a le ɔuvoir de liquéfier une quantité conſidérable de nou-ılle glace.

Il paroît que le gas alkali volatil n'a point d'action arquée, ni ſur l'air ordinaire, ni ſur le gas inflam-able, ni même ſur le gas nitreux, entiérement cempt du mélange d'acide nitreux libre, car après voir mêlé & laiſſé ſéjourner enſemble ces différentes ıbſtances, M. *Prieſtley* a trouvé que, par le moyen : l'eau, il pouvoit en ſéparer tout le gas alkali vo-til, & que ce qui n'étoit pas abſorbé, étoit le gas vec lequel il avoit été mêlé, & qui n'avoit pas reçu altération ſenſible.

L'eſprit de vin abſorbe & réduit en liqueur le gas lkali volatil, auſſi efficacement & auſſi promptement ue l'eau, par la raiſon que, l'alkali volatil eſt diſſo-ıble dans l'eſprit de vin.

M. *Prieſtley* a obſervé que l'éther produiſoit preſque : même effet; que ſon union avec l'alkali volatil ga-

seux, ne lui donnoit aucune couleur, & que son i
flammabilité, ni son évaporabilité n'en étoient poi
altérées, ce qui a lieu aussi avec l'esprit de vin : ma
un fait assez remarquable, c'est que ce gas, qui
l'alkali volatil le plus caustique & le plus déphlegn
possible, n'ait presque point d'action sur les huil
M. *Priestley* en a laissé séjourner, pendant près de de
jours, sur de l'huile d'olives, sans qu'il y ait eu a
cune absorbtion du gas, ni aucune altération da
l'huile. Les huiles essentielles, & en particulier cell
de térébenthine & de menthe, ont paru avoir un p
plus de disposition à cette union, en ce qu'elles o
absorbé une petite quantité du gas ; cependant ell
n'en ont point reçu non plus d'altération sensible. C
phénomenes semblent indiquer, que si les huiles
se prêtent point à cette combinaison, c'est que le
agrégation est trop forte, & qu'on pourroit parver
à l'union de ces substances, si on présentoit l'hu
réduite en vapeurs à l'action du gas alkali volatil,
qui est possible, du moins à l'égard des huiles esse
tielles, & encore plus à l'égard des *esprits recteurs* ; c
derniers probablement pourroient être réduits eux-m
mes en état de gas ; mais ces expériences n'ont p
encore été faites.

Le soufre, le nitre, le sel commun & les cailloux
mis par M. *Priestley*, dans le gas alkalin, n'en abso
berent pas un atôme, ce qui n'a rien que de conform
à ce qu'on connoissoit déja de l'action de l'alkali v
latil, qui ne touche à aucune de ces substances, e
cepté au soufre, avec lequel il forme *le foie de souf*
volatil, nommé *liqueur fumante de Boyle* ; mais
faut, pour parvenir à cette union, que ces substanc
soient l'une & l'autre réduites en vapeurs.

Les corps poreux, tels que les charbons, les épon
ges, les chiffons & autres substances de la même na
ture, parurent à M. *Priestley* condenser le gas alka
sur leurs surfaces, car il commença à diminuer imm
diatement après leur admission, & lorsque M. *Priestle*
les retira, l'odeur alkaline qu'ils avoient contractée
étoit si piquante, qu'on ne pouvoit presque la sou
tenir, sur-tout celle de l'éponge.

Cette odeur si piquante, prouve que le gas alkali n'avoit point contracté d'union intime avec aucune de ces substances, & ils n'en ont probablement condensé une petite portion qu'à la faveur de l'air contenu dans leurs pores, l'air n'étant jamais parfaitement exempt du mélange de toute humidité. Je crois qu'on peut dire à-peu-près la même chose, de la condensation du gas acide marin que M. *Priestley* a observé à la surface du charbon, & de quelques autres substances.

Il en est aussi à-peu-près de même de l'alun, auquel ces deux gas ont enlevé toute son eau de crystallisation, en le rendant d'un blanc opaque, mais sans détruire la forme de ses crystaux, & probablement sans le décomposer.

Le mélange du gas alkali volatil avec tous les gas acides, tels que l'acide marin, l'acide sulfureux volatil, l'acide acéteux gaseux, a été suivi constamment, dans les expériences de M. *Priestley*, de l'apparition d'un beau nuage blanc, de flocons blancs, de crystallisations aux parois du récipient, & de la disparition des gas. Ces effets présentent un beau spectacle & qui a paru merveilleux à M. *Priestley* dans ses premieres expériences; cependant il en a ensuite très bien connu & expliqué la cause; elle n'est autre que la combinaison du gas alkali volatil, avec les gas acides, dont il résulte des sels neutres ammoniacaux, exactement les mêmes que ceux qu'on obtient par l'union réciproque de ces mêmes substances en liqueur. Cependant ces expériences sont dignes d'attention, en ce qu'elles prouvent que les acides & les alkalis peuvent passer directectement de l'état de gas, à celui de corps solides, par une sorte de voie seche, sans l'intermede de l'eau, & sans passer par l'état de vapeurs ni de liqueurs, qui semblent tenir le milieu, entre l'agrégation aërienne & celle des corps solides. Celui de ces sels ammoniacaux qui paroît mériter le plus d'être examiné, parce-qu'il est le moins connu, c'est le composé de l'acide sulfureux gaseux avec l'alkali volatil. L'union des deux principes de ce sel, doit être très foible, & par conséquent il est probable que ce sel neutre ammoniacal, doit conserver de l'action sur beaucoup de corps, &

produire des effets qu'il eſt intéreſſant de connoître.

Au ſurplus, on peut juger par tout ce qu'on connoi jusqu'à préſent ſur les gas, qu'il y en a pluſieurs, dont l'action diſſolvante qu'ils ont dans leur état de gas differe peu de celles qu'ils ont dans l'état de liqueur; tels ſont ſur-tout le gas acide ſulfureux volatil, le gas alkali volatil, & il paroît qu'en général, cette difference eſt d'autant moindre, que ces ſubſtances ſuſceptibles d'être réduites en gas, ont naturellement plus de volatilité & d'expanſibilité dans leur état de liqueur.

GAS ACIDE SPATHIQUE. La découverte de ce gas, l'un des plus remarquables & des plus ſinguliers, a été la ſuite de celle que M. *Scheel*, très habile Chymiſte Suédois, avoit faite peu de temps auparavant de l'acide contenu dans une matiere pierreuſe qui ſe rencontre dans beaucoup de mines métalliques, & qui eſt connue des Minéralogiſtes ſous les noms de *ſpath vitreux*, *fluor ſpathique*, *fauſſe émeraude*, parcequ'il y en a beaucoup de verd ou de verdâtre. & enfin de *ſpath phoſphorique*, parceque cette matiere, miſe en petits fragmens ſur une pelle rouge, s'allume & brille pendant quelque tems comme du *phoſphore*, propriété qu'elle perd, quand une fois elle a été allumée.

M. *Scheel* ayant voulu, ſans doute, faire une analyſe complette de ce ſpath, lui a appliqué dans une de ſes expériences, de l'acide vitriolique concentré & a fait la diſtillation de ce mélange en vaiſſeaux clos par la méthode ordinaire. Il a dû être bien ſurpris quand avec l'acide, il a vu paſſer dans ſon récipient une grande quantité d'une matiere terreuſe reſſemblant à du quarts ou à du ſable en poudre, beaucoup plus dure, plus fixe & plus réfractaire que le ſpath même qu'il avoit employé. Cette matiere s'étant manifeſtée plus promptement & en plus grande abondance, quand M. *Scheel* mettoit dans ſon récipient de l'eau commune, à la ſurface de laquelle la croute pierreuſe ſe formoit, à proportion du progrès de la diſtillation, cela reſſembloit aſſez à une tranſmutation de l'eau en terre, par ſon union avec l'acide, comme M. *Scheel* l'a cru d'abord, & cette idée a pu

venir

enir à un Chymiſte qui obſervoit pour la premiere
ɔis ce phénomene ſurprenant. Je reçus le premier avis
e cette découverte par une lettre de M. *Bergman*,
non illuſtre Correſpondant en Suede, qui m'envoya
ıême une petite quantité de cette terre. Je la ſoumis
uſſi-tôt à toutes les épreuves propres à me donner des
ımieres ſur ſa nature; je trouvai que, quoique d'une
rès grande fineſſe, elle ne ſe lioit pas avec l'eau en
âte comme l'argille; qu'elle uſoit & éclairciſſoit la
ırface de l'acier ſur lequel je la frottois; qu'elle ré-
ſtoit aſſez à l'action des acides, & qu'enfin expoſée
u plus grand feu, & même au foyer du grand verre
rdent de l'Académie, celui de M. *Trudaine* n'étant
as encore fait alors, elle y reſtoit auſſi fixe & auſſi
ıfuſible que le quarts, le ſilex & le ſable; & je ne
outai plus, que celle-ci ne fût de la nature de la terre
uarteuſe ou ſiliceuſe. Mais il reſtoit à découvrir d'où
rovenoit cette ſinguliere matiere terreuſe, la nature
e l'acide avec lequel elle paſſoit dans la diſtillation,
nfin les différentes parties conſtitutives du ſpath dont
le étoit tirée; c'eſt ſur quoi M. *Scheel* a continué de
availler; il a publié en Suédois un Mémoire conte-
ant la ſuite de ſes recherches, & depuis, deux Chy-
ıiſtes François, ſous le nom ſuppoſé de M. *Boullan-
er*, ont publié une ſuite d'expériences des plus exactes
des mieux faites, qui répandent de grandes lumie-
s ſur la nature du ſpath dont il s'agit, & de l'acide
u'on en tire par l'intermede de l'acide vitriolique.
omme ces différens objets, n'ont qu'un rapport éloi-
né avec celui du gas dont il s'agit dans cet article,
en renvoie les détails à l'article du SPATH, & je me
ɔrnerai dans celui-ci à l'acide qu'on en dégage, par
intermede de l'acide vitriolique, en tant qu'il peut
re réduit & examiné dans l'état de gas.

M. *Prieſtley*, qui, dans le tems de la découverte de
I. *Scheel*, ou peu après, étoit tout occupé des expé-
ences qui lui ont fait reconnoître le grand nombre
ſubſtances, qui ſont ou qui peuvent être miſes
ans l'état gaſeux, devoit naturellement ſoumettre à
épreuve de l'appareil dont il s'étoit ſervi avec tant
'avantage, le ſingulier acide nouvellement décou-

vert, & qui venoit s'offrir comme de lui-même, p
augmenter le nombre des gas, dont on devoit la c
noiſſance à cet excellent Phyſicien. Auſſi dès que
Prieſtley a pu ſe procurer le ſpath néceſſaire à cette
périence, ne doutant point que ſon acide, comme t
ceux qui ſont volatils ne pût former un nouveau g
il n'a pas manqué d'eſſayer d'obtenir l'acide ſpathiq
dans cet état, en faiſant l'opération de M. *Scheel* d
l'appareil au mercure; & dès ſa premiere tentative,
a réuſſi à recueillir dans ſon récipient une gra
quantité de cet acide ſous forme d'air ou de gas p
faitement tranſparent, ſec, élaſtique, &c.

Quand il introduiſoit de l'eau dans le récipie
dont ce gas occupoit la partie ſupérieure au-deſſus
mercure; ce même gas, comme tous les autres gas
lins, acides, étoit auſſi-tôt condenſé en liqueur
l'eau; mais avec la circonſtance tout-à-fait ſurp
nante, qu'à meſure qu'il perdoit, par cette union,
état de gas, on appercevoit une grande quantité
terre blanche, opaque, qui couvroit les ſurfaces
leſquelles l'eau & le gas ſe touchoient.

Cet effet arrivant conſtamment, mais pouvant
varier beaucoup dans ſes apparences, ſuivant les
conſtances, tant lorſqu'on introduit de l'eau dan
gas, que lorſqu'on introduit le gas dans de l'eau,
caſionne beaucoup d'autres effets, dont M. *Prieſ*
fait mention, & qui forment toujours un ſpect
frappant, même pour ceux qui en ſont prévenus
ne peut ſe laſſer d'admirer cette apparence d'une tra
mutation d'air & d'eau, en un corps ſolide terreux
pierreux, qui ſe fait en un clin d'œil & dans le mom
même du contact; ainſi, par exemple, lorſqu'on int
duit une bulle de ce gas, à travers le mercure, d
l'eau qui eſt au-deſſus, dès que la bulle touche à l'e
elle ſe transforme en une ſphere pierreuſe, qui, qu
quefois reſte attachée à la ſurface du mercure, quelq
fois traverſe toute l'eau, au haut de laquelle elle p
vient; mais le plus ſouvent elle ſe creve, & ſes dél
ſe préſentent en forme de toiles très fines & très léger
Il eſt arrivé à M. *Prieſtley*, qu'ayant introduit tout j
ſous une de ces ſpheres pierreuſes, ſucceſſivement p

ſieurs nouvelles bulles de gas ſpathique, les ſurvenantes ſe confondoient avec la premiere, & l'allongeoient en forme de cylindre pierreux, plus ou moins haut, jusque vers le fond ſupérieur du récipient, & lorſque cela réuſſiſſoit dans un même récipient ſur un certain nombre de bulles, il en réſultoit un aſſemblage très ſingulier de cylindres ou de tuyaux diſpoſés comme ceux d'un orgue.

M. *Prieſtley* a fort bien vu que l'apparition de cette matiere pierreuſe, n'étoit autre choſe qu'une précipitation de cette même matiere parfaitement diſſoute d'abord par le gas acide ſpathique, & ſéparée enſuite par l'action & l'intermede de l'eau. Ce liquide produit ici une précipitation tout-à-fait analogue à celle qu'il occaſionne de la plupart des métaux diſſous par les acides en liqueur. Mais le phénomene dont il s'agit ici, n'en eſt pas moins un des plus ſurprenans & des plus dignes d'attention; c'eſt un exemple tout neuf & juſqu'à préſent unique, d'une combinaiſon & d'une précipitation de cette eſpece. On voit ici une matiere terreuſe & même pierreuſe, qui par ſa nature ne tend qu'à une agrégation ſolide, des plus dures & des plus fixes, diſſoute en très grrande quantité, par un acide raréfié juſqu'au point de l'agrégation aërienne, & ſi bien combinée que non ſeulement elle n'altere, ni la tranſparence, ni la *rarité* (1), ni l'expanſibilité de l'agrégation aërienne du gas; mais encore, que malgré ſa très grande fixité & peſanteur eſſentielle, elle participe à toute la volatilité de ce même gas, avec lequel

(1) Ce mot n'eſt pas françois; mais, comme celui de *rareté* ne l'eſt pas davantage, pour exprimer la qualité oppoſée à la denſité, j'ai cru pouvoir employer celui-ci, en le dérivant de *raritas*, qui, en latin, ſignifie également la qualité d'une choſe peu compacte, ou celle d'une choſe peu commune. J'ai préféré *rarité* à *raritude* qu'on pourroit dériver de *raritudo*, dont Columelle s'eſt ſervi pour déſigner la qualité d'une terre légere & peu compacte, parceque *rarité*, à cauſe de ſon analogie avec *compacité*, *opacité*, *élaſticité*, &c. m'a paru moins mal ſonant & moins étrange que *raritude*, lequel n'a de conſonance qu'avec d'autres mots françois qui n'expriment point, à proprement parler, de qualités phyſiques dans les corps.

elle peut s'élever au-dessus de toutes les liqueurs co-
nues.

Ces effets ne peuvent certainement s'attribuer qu'
l'état de ſiccité parfaite du gas acide ſpathique, & c'e
un exemple bien frappant de la différence qu'il peut
avoir entre l'action combinatoire de pluſieurs ſubſta
ces, par la voie ſeche & par la voie humide. Car d
que l'eau vient à ſe mêler à la combinaiſon de ce g
avec ſa partie terreuſe, cette derniere eſt ſéparée
l'acide dans l'inſtant même, & ce qu'il y a de plus r
marquable, c'eſt que ce n'eſt point parceque l'eau a
foiblit l'acidité du gas; car il eſt prouvé par d'autr
belles expériences de M. *Prieſtley*, que l'eau peut êt
chargée de cet acide juſqu'au point de ſaturation,
former, par conſéquent avec lui, un acide plus for
plus denſe, & dans ce ſens, plus concentré, qu'il
le peut être dans l'état de gas, ſans que pour cela,
même acide en liqueur, puiſſe tenir en diſſolution
matiere terreuſe, comme il la tient dans ſon état ſ
& de gas.

Il paroît néanmoins, par quelques expériences
M. *Prieſtley*, que la précipitation de la terre du g
acide ſpathique, par l'intermede de l'eau, n'eſt p
abſolument complette, & qu'il en reſte une peti
quantité unie à cet acide, lorſqu'il eſt réduit en l
queur; mais cette circonſtance, qui ſe rencontre da
preſque toutes les autres précipitations & ſéparation
n'empêche point, que l'eau ne puiſſe être regardée
comme le précipitant de la matiere terreuſe du g
acide ſpathique.

M. *Prieſtley* a obſervé un autre effet qui donne lie
de préſumer, que cet acide gaſeux, peut, de même qu
beaucoup d'autre menſtrues, tenir en diſſolution un
plus grande quantité de ſa terre à la faveur d'un cer
tain degré de chaleur, que lorſqu'il eſt froid; il aver
tit que le tuyau qui le tranſmet de la cornue dans l
récipient, doit être d'un certaine largeur, parcequ'i
eſt ſujet à s'obſtruer par le dépôt d'une partie de l
terre, & il penſe avec aſſez de vraiſemblance, qu
cette ſéparation partielle, eſt due au réfroidiſſemen
que le gas éprouve en paſſant dans ce tuyau. Cepen

ant une portion du flegme de l'acide vitriolique, qui : concentre, à mesure qu'il s'unit aux autres parties u spath, peut aussi être la cause de cet effet.

La nature acide de ce gas n'est point équivoque, il e lui manque aucune des propriétés qui caractérisent s acides en général. On ne peut douter, non plus, ue ce ne soit un acide très volatil; mais ce qu'on ne iit pas encore bien positivement, c'est si cet acide ffere essentiellement de tous ceux qui sont connus ısqu'à présent. Plusieurs des expériences de M. *Priestly*, semblent prouver que c'est de l'*acide sulfureux volatil.* Mais celles qui ont été publiées sous le nom e M. *Boullanger*, indiquent qu'il a les principaux caacteres de l'acide marin; ces dernieres me paroissent ısqu'à présent plus décisives; cependant c'est un objt qui demande encore des recherches; &, comme ous ne le considérons ici qu'en sa qualité de gas, nous nvoyons à l'article SPATH, ce que nous avons à dire ır sa nature, en qualité d'acide.

Une de ses propriétés les plus remarquables, c'est de ssoudre le verre avec une très grande efficacité: *j'avois in, dit M. Priestley, de choisir, pour l'extraction de gas, les fioles les plus épaisses; &, malgré cela, j'en rarement trouvé qui aient pu résister plus d'une heure à tte expérience. Très souvent les fioles les plus épaisses ie j'avois pu me procurer, étoient usées & percées de ırt en part, au bout d'un quart d'heure, lorsque la chaur étoit considérable, & la production du gas, rapide.* I. *Priestley* pense qu'il ne produit cet effet sur le verre, u'à l'aide de la chaleur, ce qui est assez probable; il t à croire même qu'il faut aussi qu'il soit dans son état gas sec, quoique les flacons dans lequel on le conrve en liqueur, paroissent entiérement dépolis & corodés à leur surface: mais ce n'est-là qu'une apparence ıusée par le dépôt de la propre terre de l'acide spathiue; car, si l'on frotte cette surface qui semble corroée, on enleve facilement cette incrustation terreuse, & ı surface du verre se trouve, dessous, aussi polie & aussi ıtacte qu'elle l'étoit auparavant.

Le gas acide spathique n'est pas plus propre que les

autres à la combustion: M. *Priestley* y ayant introdui une chandelle allumé, elle s'y éteignit, sans présenter dans sa flamme aucune couleur particuliere, comme dans le *gas acide marin*. Il ne reçoit non plus aucune altération par le *gas nitreux*, ni ne lui en occasionne aucune. Après qu'ils ont été mêlés ensemble, sans aucune apparition de vapeurs rouges, ni aucune diminution de volume, on peut en séparer par l'eau tout le gas spathique; & le gas nitreux se retrouve tel qu'il étoit auparavant. On doit conclure de ces deux faits que ce gas tueroit les animaux, comme tous les autres & que par conséquent, il ne ressemble à l'air, qu par son agrégation, & qu'il ne possede d'ailleurs aucune des propriétés caractéristiques du véritable air.

Ce gas étant de nature acide, ne pouvoit manquer de se combiner, dans les expériences de M. *Priestley*, avec l'alkali volatil gaseux, & c'est aussi ce qui est arrivé: mais ce Physicien a remarqué que cette union se faisoit moins promptement & moins facilement que celle du même gas alkali avec les autres acides gaseux; & cette circonstance résulte assez naturellement de l'état du gas acide spathique qui n'est point un acide entiérement libre & pur, mais à demi saturé par une quantité assez considérable de matiere terreuse.

J'ai déja parlé de l'union de ce gas avec l'eau, & de l'altération qu'il en reçoit, il paroît, par quelques expériences de M. *Priestley*, que ce liquide est susceptible d'un point de saturation, par l'acide de ce gas, séparé de sa terrre ou de la plus grande partie de cette terre. Mais un fait qui est certainement très essentiel à remarquer, c'est que, quoique l'esprit-de-vin absorbe le gas acide spathique aussi promptement que l'eau, & qu'il puisse s'en saturer aussi, M. *Priestley* dit, en propres termes, que l'*esprit de vin saturé de ce gas demeura aussi limpide qu'il l'avoit jamais été*, & qu'il ne lui parut pas moins inflammable qu'auparavant. Ce fait prouve très décidément que l'esprit-de-vin est le dissolvant complet du gas acide spathique, c'est-à dire de sa combinaison *terreo-acide* entiere, & non seulement de sa partie acide, comme l'eau, puisque cette der-

ere en sépare la terre en entier, ou en très grande
artie. Cette combinaison singuliere mérite assurément
n examen particulier.

M. *Priestley* a constaté que l'*éther vitriolique* & l'*éther
itreux* absorboient environ vingt fois leur volume du
as dont il s'agit ; mais qu'il ne fut pas sensiblement
.téré par cette union ; & que l'huile de térébenthine,
'absorba pas la moindre partie de ce même gas. Il n'a-
it point non plus sur le soufre, le sel commun, le
el ammoniac, le fer, le foie de soufre & la gomme
acque ; mais le charbon & la rouille de fer absorbe-
ent une certaine quantité de ce gas, & contracterent
ar là une odeur très piquante.

A l'égard de l'alun, de la chaux vive, de la craie &
u nitre, ils présenterent, dans les expériences de M.
Priestley, les mêmes effets avec ce gas, qu'*avec le gas
cide marin*, ce qui est très favorable à l'opinion des
chymistes que nous désignons par le nom de M. *Boul-
anger*, sur l'analogie de cet acide singulier avec l'a-
ide marin.



TELLES ſont les principales découvertes qu'on a faite depuis un aſſez petit nombre d'années, ſur les gas Quoique j'aie fait mon poſſible pour en donner de idées juſtes, &, pour expoſer tous les faits qui m'on paru eſſentiels & fondamentaux, je ne puis douter qu je n'en aie omis pluſieurs, même des plus importans tant à cauſe du peu de tems que j'ai eu pour traiter un matiere ſi étendue, ſi neuve & ſi compliquée, que pa le grand nombre d'expériences que beaucoup de Phyſiciens du premier mérite ne ceſſent de faire chaque jour, & qui, en étendant continuellement ces objets, les mettent enfin preſque hors de la portée des vues & des conceptions ordinaires.

Je ne doute donc nullement qu'il ne manque dans ces articles une infinité de faits même eſſentiels, ſoit parceque, mal-à-propos, je ne les aurai pas regardés comme tels, ſoit parcequ'ils ne ſeront pas parvenus à ma connoiſſance. Ce défaut augmentera encore à coup sûr, d'ici à ce que cet Ouvrage ſoit fini, & exigera un ſupplément hors de rang, auquel je prévois que je puis renvoyer dès-à-préſent, quoique j'ignore abſolument ce qu'il contiendra.

Si j'ai ces inconvéniens à craindre, pour les faits, à bien plus forte raiſon le ſont-ils pour les conſéquences, les vues, les hypotheſes que j'ai oſé en déduire. Je ſens mieux que perſonne, le riſque qu'elles courent d'être totalement renverſées; mais, ſi cet accident leur arrive, il y aura peu de mal à cela; leur chûte ſera même un avantage, ſi elle peut nous approcher de la vérité; &, comme je l'ai dit en pluſieurs endroits, je n'ai haſardé la plupart de ces idées ſyſtématiques, que parceque j'ai bien prévu qu'elles pourroient avoir au moins cette derniere utilité; c'eſt par le même motif, que je vais terminer cet article, autant que je le puis, dans le moment préſent, par quelques courtes réflexions ſur les gas en général.

Il me paroît certain qu'avant les découvertes fonda-

mentales du Docteur *Black*, on n'avoit aucune idée juste de la nature des gas; leur agrégation & leur forme aërienne les faisoit entiérement méconnoître pour ce qu'ils sont réellement : tout le monde les confondoit avec l'air; l'illustre *Hales* lui-même qui a ouvert le premier cette carriere si féconde en découvertes, & qui a obtenu, dans ses récipiens, plusieurs des gas dont on a reconnu depuis les propriétés, ne les a regardées que comme de l'air chargé & mélangé de plusieurs substances volatiles hétérogenes; & cette idée, quoique très peu juste, a subsisté, en quelque sorte, jusqu'à présent, puisque la plupart des Physiciens ont donné ou conservé le nom d'*air* à tous les gas connus jusqu'ici.

Il est assez probable, à la vérité, que l'air, proprement dit, entre dans la composition de tous les gas, & est une de leurs principales parties constitutives, puisque, jusqu'à présent, on a toujours retiré une certaine quantité de véritable air, dans toutes les expériences où l'on est parvenu à faire la décomposition plus ou moins complette de quelque gas; mais il ne s'en suit pas de là que les mixtes gaseux soient de l'air; ce seroit tout confondre & tout brouiller en Chymie, que de ne pas distinguer les composans d'avec les composés. Comment pourroit-on s'entendre, si l'on donnoit, par exemple, aux sels neutres le nom de leurs acides? si le vitriol s'appelloit *acide vitriolique*, si le sel commun s'appelloit *acide marin*? Tout le monde sent aisément l'inconvénient d'une pareille confusion, parceque la différence de l'agrégation des sels neutres d'avec leurs acides, est très frappante; mais, comme celle des gas n'est pas sensiblement différente de celle de l'air, on ne l'a pas sentie de même; & c'est de là qu'est venue la confusion dans laquelle on est encore, & dont il est très important de se tirer.

Quelque ressemblance qu'il y ait dans l'agrégation de différens composés, ils n'en different pas pour cela moins essentiellement les uns des autres. L'agrégation des gas est si semblable à celle de l'air, qu'on ne peut les distinguer à la simple vue : qu'on présente en effet au plus habile Physicien de l'*air pur*, du *gas méphytique*, du *gas inflammable*, du *gas nitreux*, du *gas acide*

marin, &c. enfermés chacun dans un récipient semblable, sans lui permettre de les examiner autrement que des yeux; il ne pourra dire assurément autre chose sinon que tout cela lui paroît être de l'air; mais tout le monde conviendra sans doute, qu'il ne se tromperoit pas moins dans ce jugement que, si, après qu'on lui auroit présenté dans des flacons pareils, de l'*eau pure*, de l'*acide vitriolique rectifié*, de l'*esprit de-vin*, de l'*esprit volatil de sel ammoniac*, de l'*essence de térébenthine rectifiée*, &c. En ne l'en laissant juger que par les yeux, il prononçoit que toutes ces liqueurs ne sont que de l'eau. Quelque peu Chymiste qu'il fût, il seroit assurément bientôt désabusé, dès qu'il auroit la liberté de porter l'examen plus loin; il verroit bien que toutes ces liqueurs differant beaucoup les unes des autres, par des propriétés très marquées & constantes, elles devroient être distinguées par des noms différens; mais que penseroit-on de sa nomenclature, si, persistant à les regarder toutes comme de l'eau, à cause de leur apparence, & même parceque l'analyse pourroit extraire de véritable eau de quelques-unes d'entre elles, il leur conservoit à toutes la dénomination générale d'eau, en les distinguant seulement par des épithetes particulieres, & qu'il les nommât *eau acide*, *eau alkaline*, *eau inflammable*, &c.? Assurément les Chymistes ne pourroient se déterminer à admettre ces dénominations qui, en confondant les composés avec un de leurs composants, auroient l'inconvénient de donner une idée très peu juste de leur nature, & ils préféreroient, avec raison, des noms particuliers qui n'auroient point ce défaut, ou, si l'on vouloit donner à toutes ces substances un nom commun qui indiquât ce qu'elles ont en effet de commun par la nature de leur agrégation; ce ne seroit pas le nom propre d'*eau* qu'on devroit adopter, mais quelque nom plus général & plus relatif à la nature de l'agrégation, tel, par exemple, que celui de liqueur, parceque ce dernier ne contribueroit pas du moins à faire naître l'idée très fausse qu'il y a réellement plusieurs especes d'eau, & que tous les corps qui ont une même espece d'agrégation, doivent par cela même être réputés de même nature.

C'eſt-là, ou je ſuis bien trompé, la faute capitale que l'on a faite, en donnant le nom d'*air* à tous les gas; je l'ai déja dit pluſieurs fois, mais je ſuis forcé de le répéter encore ici, pour en venir à ce qui me reſte à dire en général ſur la nature de cette claſſe de ſubſtances, tout nouvellement découverte.

Comme, avant cette découverte, on ne connoiſſoit réellement qu'une ſeule ſubſtance, ſavoir l'*air* dont l'agrégation fut d'être un fluide élaſtique, on n'a pas cru que des ſubſtances totalement différentes de ce fluide puſſent cependant avoir la même agrégation; & on n'a pas héſité à regarder, comme de l'air, tous les fluides élaſtiques ou gas qu'on eſt parvenu à produire, ou à extraire & à recueillir dans des récipiens, ſous forme d'air, & c'eſt-là, du moins, ſuivant moi, une mépriſe d'autant plus grande & plus fâcheuſe, que ſi elle ſubſiſtoit, il s'enſuivroit qu'il y auroit pluſieurs eſpeces d'air, ce que je crois abſolument faux.

Toute la Chymie me paroît démontrer qu'il n'y a qu'une ſeule eſpece d'*air*, comme il n'y a qu'une ſeule eſpece de *feu*, une ſeule eſpece d'*eau* & même une ſeule eſpece de *terre* primitive, élémentaire, quoique nous ne ſoyons pas encore aſſurés de connoître cette derniere dans ſa plus grande pureté & ſimplicité.

Ces quatre ſortes de matieres principales, qui peuvent fort bien n'être qu'une ſeule matiere premiere, diverſement modifiée, ſont néanmoins chacune dans un état propre qui les fait diſtinguer très ſenſiblement les unes des autres, & dans lequel elles tendent à ſubſiſter ou à ſe remettre, même après que cet état a été changé par leurs combinaiſons mutuelles. Cet état qui ne conſiſte que dans la maniere d'être des parties primitives intégrantes les unes à l'égard des autres, & qui ne dépend probablement que de la forme & de la maſſe de ces mêmes parties, eſt ce que les Chymiſtes nomment l'*agrégation*.

Il réſulte de-là qu'il y a auſſi quatre eſpeces principales d'agrégation, ſavoir, 1°. celle de la ſolidité ou dureté qui appartient à l'élément terreux, & dans laquelle il eſt évident que les parties propres ou intégrantes ſont entre elles dans le contact le plus intime,

ou dans la plus grande proximité que puisse permettre la forme & la masse des parties de la matiere ; 2°. Celle de la fluidité aqueuse ou non élastique, dans laquelle il est probable que les parties intégrantes, quoique très voisines, n'adherent point sensiblement entre elles, & ne font que glisser ou rouler les unes sur les autres, quand elles sont agitées par une certaine quantité de mouvement, tel que celui de la chaleur ; 3°. l'agrégation de la fluidité aërienne ou élastique, dans laquelle les parties intégrantes sont tellement disposées que, quand elles sont animées d'une certaine quantité du mouvement en quoi consiste la chaleur, elles s'écartent les unes des autres, & se rapprochent au contraire par la diminution de ce mouvement, en quoi consiste le froid ; mais cette diminution n'est jamais assez complette dans la Nature, pour que l'air parvienne à l'état de solidité, comme cela arrive aux agrégés qui ont la fluidité aqueuse ; 4°. enfin l'agrégation de la fluidité ignée, dans laquelle les parties intégrantes non seulement n'ont aucune cohérence entre elles, mais se précipitant continuellement avec violence les unes sur les autres, & se repoussant sans cesse avec une égale force, elles sont animées d'un mouvement essentiel de fluidité & de chaleur qu'elles peuvent communiquer à tous les autres corps.

Mais la Nature combinant & sur-combinant sans cesse, & d'une infinité de manieres, ces principaux agrégés, il en résulte nécessairement une infinité de composés & de sur-composés, dans lesquels les agrégations primitives des composans, ou disparoissent entiérement, ou sont diversement changées & altérées, & deviennent dans les composés, des agrégations propres à chacun d'eux, & plus ou moins ressemblantes aux agrégations primitives de leurs composans. Aussi, malgré le nombre immense des mixtes dont nous pouvons reconnoître les propriétés, & quelques grandes que soient les différences de ces propriétés, observe-t-on que, quand on les considere, relativement à l'agrégation de chacun d'eux, elles se rapportent à l'une des quatre especes principales dont je viens de parler ; mais, en s'en écartant plus ou moins, suivant la nature & la

proportion des principes ou élémens dont ſont compoſés ces différens mixtes.

Nous voyons, par exemple, que, dans les corps ſolides, dont l'agrégation ſe rapporte manifeſtement à celle de la terre, il y a une infinité de nuances dans leur ſolidité, leur dureté, leur denſité, témoins les gypſes, les ſpaths, les quarts, les cailloux, les cryſtaux, les métaux, &c. On reconnoît de même que les ſubſtances ſalines *fluores*, les eſprits ardens, la plupart même des huiles, ont en général une fluidité analogue à celle de l'eau, mais qui eſt modifiée en mille manieres différentes, par la nature & la proportion des parties conſtitutives de chacun de ces différens composés. Enfin, il en eſt de même des gas : ce qui les caractériſe tous, c'eſt leur agrégation aërienne, leur fluidité élaſtique ; mais, malgré cette propriété commune, ils n'en different pas moins, & de l'air pur, & les uns des autres, non ſeulement par des propriétés qui ne dépendent point de l'agrégation, mais encore par cette agrégation même qui n'eſt dans aucun gas, ni parfaitement ſemblable à celle de l'air pur, ni exactement la même que celle d'aucun autre gas, comme on a déja commencé à le reconnoître, en comparant leurs denſités, & comme on l'obſervera auſſi, ſans doute, quand on déterminera leurs différens degrés d'élaſticité, & ces différences ne peuvent venir que de la nature & de la proportion des principes dont ſont composées ces différentes ſubſtances gaſeuſes ou aëriformes.

Mais un fait qui me paroît bien eſſentiel à remarquer dans l'objet dont il s'agit, c'eſt que, de même que l'eſpece de l'agrégation d'un grand nombre de corps naturellement ſolides, ou qui tendent à la ſolidité, peut changer totalement par la ſimple chaleur, ſans qu'ils éprouvent aucune décompoſition, comme on le voit par l'exemple de tous les corps ſolides, fuſibles, qui ont alternativement, ou l'agrégation ſolide de la terre, ou l'agrégation fluide de l'eau, ſuivant la chaleur qu'ils éprouvent ; de même, dis-je, d'autres ſubſtances peuvent paſſer par la ſeule chaleur, ſans décompoſition, ni ſur-compoſition, de l'agrégation

fluide non élastique de l'eau, à l'agrégation fluid élastique de l'air : on en a la preuve par l'eau elle-mê me qu'il suffit de chauffer jusqu'à un certain degré pour la convertir en un fluide aussi élastique que l'air & peut-être même bien plus ; il est à observer, au su jet de l'eau & des autres substances qui peuvent lui res sembler à cet égard, qu'elles ne conservent cet éta de gas qu'autant qu'elles continuent à éprouver le de gré de chaleur qui les y réduit, en quoi elles paroissen différer assez sensiblement, & de l'air, & des gas pro prement dits, dont l'état de fluide élastique est cons tant, du moins aux plus grands degrés de froid qu nous soient connus ; mais, quoique cette différenc soit très grande & très sensible, ne peut-on pas soup çonner qu'elle n'est pas entiere, absolue, mais seule ment du plus au moins ? Et si cela étoit, ne pourroit on pas présumer aussi que les fluides élastiques ne per sistent dans leur état, que parcequ'il entre dans leu composition une certaine quantité de feu combiné qui sans être assez libre pour les entretenir dans un mou vement de chaleur sensible, leur donne néanmoins par son élasticité & sa mobilité extrême, une dispos tion habituelle à ce mouvement, par la même raiso qu'en général les corps solides qui contiennent le plu du principe de l'inflammabilité, sont aussi ceux qu ont le plus de fusibilité ?

Un phénomene digne d'attention, que présenten plusieurs gas salins, semble appuyer cette conjecture Il est constant, par les expériences de M. *Priestley* dont j'ai fait mention, que, ni l'acide vitriolique, n l'alkali fixe bien purs ne peuvent être réduits en état d gas permanens ; mais il ne l'est pas moins par les ex périences du même Physicien, que l'alkali volatil, & l'acide sulfureux volatil, & même en général toute les autres matieres salines volatiles, s'obtiennent trè facilement dans l'état de gas permanent : or il est pres que démontré en Chymie, que toutes ces matieres sali nes ne different de leurs analogues qui n'ont point l même volatilité, que parcequ'il entre dans leur com position une plus grande quantité de la matiere du fe

qui, dans les mixtes, ſe montre preſque toujours comme un principe de fuſibilité, de volatilité, d'élaſticité & d'expanſibilité.

Voici encore un fait trop important, & qui a trop d'analogie avec ceux dont je viens de parler, pour le paſſer ſous ſilence. L'*eſprit-de-vin*, ni les *éthers*, quoique ce ſoient des liqueurs fort inflammables, volatiles & expanſibles, ne peuvent cependant ſe réduire dans l'état de gas permanens, tant qu'ils ſont ſeuls; mais, comme ces qualités qui tendent à l'agrégation aërienne ou gaſeuſe, ſont plus marquées dans les éthers que dans l'eſprit-de-vin; il en réſulte, dans les mélanges de ces ſubſtances avec les gas, un phénomene remarquable, & qui me paroît une des plus belles découvertes de M. *Prieſtley:* c'eſt que tous les éthers, lorſqu'on les mêle avec des gas quelconques, paſſent à l'état de gas permanens, juſqu'au point de doubler le volume total du mixte gaſeux, effet que ne peut produire l'eſprit-de-vin le plus rectifié.

Je ne m'arrêterai point à faire ici les applications de ces faits à des ſpéculations qui ſont peut-être prématurées, eu égard à l'état actuel de nos connoiſſances ſur les gas. Ceux qui voudront s'occuper de cette théorie, & la pouſſer plus loin, ſentiront aiſément combien il faut éclaircir, confirmer, découvrir même de faits; &, pour en donner quelques exemples, en finiſſant cet article, je choiſirai celui, de tous les gas, qui paroît le plus répandu dans la Nature, qui a été apperçu & examiné le premier, & ſur lequel on a fait infiniment plus d'expériences & de recherches, que ſur aucun autre, je veux parler du *gas méphytique*, qui a été nommé *air fixe*.

Si l'on ſe rappelle les circonſtances de ſa production & de ſon dégagement, ſes principales propriétés, ſes altérations & décompoſitions, il paroîtra très vraiſemblable, que ce gas eſt formé par la combinaiſon de l'air, avec une certaine proportion de la matiere du feu; de laquelle combinaiſon, il réſulte une ſorte d'acide, dont l'agrégation naturelle reſſemble beaucoup à celle de l'air. Cet élément lui-même, ſemble prendre les caracteres de gas méphitique, dans tous

les procédés phlogiftiques ; tels que la combuftion, la refpiration, la fermentation, la réduction des chaux métalliques, par l'intermede d'une fubftance inflammable, &c. Cependant, lorfque l'on vient à examiner en détail, celles des expériences faites jufqu'à préfent, qui peuvent confirmer cette conjecture, combien ne trouve-t-on pas d'obfcurités & d'incertitudes ? Quand après avoir reconnu, que l'air de l'atmofphere, dans lequel un animal a ceffé de vivre, & celui dans lequel un corps combuftible a ceffé de brûler, faute de renouvellement, précipitent l'un & l'autre l'eau de chaux en terre calcaire effervefcente, dont on peut tirer du gas méphitique bien caractérifé ; ne croit-on pas pouvoir conclure, en toute sûreté, que l'air eft altéré de la même maniere, & qu'il a pris le caractere de gas méphitique, dans l'une & l'autre de ces expériences ? Cependant, en examinant & comparant toutes celles qui ont été faites fur cette matiere, on en trouve une de M. *Prieftley*, qui détruit cette idée, & prouve même tout le contraire : c'eft qu'un animal peut vivre dans l'air, dans lequel une chandelle a ceffé de brûler, faute de renouvellement, & qu'il y vit même à-peu-près, auffi bien que dans l'air ordinaire.

Cet air, dans lequel une chandelle a ceffé de brûler, précipite l'eau de chaux, & ne tue point les animaux, il eft donc, & n'eft donc pas en même-tems, du gas méphitique ? Affurément, cela ne peut pas être ; il y a immanquablement du gas méphitique dans l'un & l'autre air, & la différence qui a été obfervée entre eux, ne venant point de la qualité, qui eft la même, ne peut avoir d'autre caufe que la quantité ; tel eft du moins le raifonnement, que doit néceffairement faire tout bon Phyficien, qui réfléchira fur ces expériences, pour en tirer des conféquences. Il verra bientôt, que celui de ces deux airs, qui contient le plus de gas méphitique, eft celui dans lequel un animal eft mort, puifqu'un autre animal n'y peut vivre, & qu'il vit affez bien dans celui dans lequel la chandelle s'eft éteinte. Mais ne favoir que cela, fur un objet comme celui-ci, c'eft prefque ne rien favoir. Pour être en état de tirer de ces faits, des conféquences nettes & générales, il faut découvrir

pourquoi

pourquoi le dernier de ces airs est mêlé d'une moindre quantité de gas méphytique que le premier, & décider en général, si la combustion peut, ou ne peut pas, produire la même quantité de gas méphytique, que la respiration. Or, c'est là une question que ne peut résoudre assurément la seule expérience de la chandelle.

En effet, en supposant qu'on fît les deux expériences dans deux volumes d'air égaux & déterminés, comme cela est indispensable; il est aisé de sentir qu'il pourra se trouver dans les résultats, des différences très grandes & dépendantes des quantités d'air employées; qu'il est très possible, par exemple, que, si les volumes d'air sont très peu considérables, celui où la chandelle se sera éteinte, se rapproche beaucoup plus, par son altération, de celui où l'animal sera mort, que si la même expérience avoit été faite dans des volumes d'air beaucoup plus grands; & l'on en découvrira facilement la raison, en réfléchissant sur la grande différence qu'il y a entre le méchanisme par lequel l'air est employé à la combustion d'une chandelle, & celui par lequel il est employé à la respiration d'un animal: l'animal, en inspirant & expirant continuellement, donne un mouvement à toute la masse de l'air dans lequel il est enfermé, & en fait passer successivement toutes les parties par ses poumons; mais il n'en est pas de même de la chandelle, qui est un des corps combustibles qui brûle avec le moins d'activité & de mouvement; sa flamme n'emploie que la portion d'air avec lequel elle est en contact, & qui l'environne jusqu'à une certaine distance, ensorte qu'elle peut cesser de brûler, quand elle a vicié cette portion d'air environnant, quoiqu'il reste encore sous le récipient, sur-tout s'il est grand, une quantité considérable d'air qui n'aura pas été altéré, & qui pourra servir à la respiration d'un animal, ou même à la combustion d'une nouvelle chandelle.

On peut conclure de là, que la combustion d'une chandelle, n'est nullement comparable à la respiration d'un animal, quand il s'agit de juger de l'altération que la combustion & la respiration occasionnent à l'air; que par conséquent, les expériences faites jusqu'à présent sur cet objet très important, n'apprennent presque

rien, & qu'il en reste bien d'autres à faire, pour d
cider la question générale dont il s'agit. Au lieu d'u
chandelle, par exemple, qui ne brûle que foibleme
& tranquillement à sa place, il faut allumer, dans l'ai
quelque corps beaucoup plus inflammable, qui, r
duit en vapeurs, puisse se mêler avec toutes ses partie
& produire par là, dans toute sa masse, l'effet q
produit la combustion sur cet élément.

Il est aisé de sentir aussi, que des corps combustible
très composés, tels que le sont les graisses, les huil
les bois, ne sont pas ceux qu'il faut choisir, pour
pareilles expériences, à cause des émanations des m
tieres hétérogenes qui en sortent, qui se trouvent m
lées, ou même combinées avec l'air, après l'extincti
du corps combustible, & qui peuvent changer con
dérablement le résultat; mais que c'est, au contrai
aux corps inflammables, les plus simples, qu'il est t
essentiel de donner la préférence. Faute de toutes ces
tentions, les expériences, loin d'éclaircir les obj
qu'on cherche à voir, ne font souvent, au contrai
qu'y répandre du louche & de la confusion.

On a trouvé (pour donner encore un exemple) c
l'air étoit considérablement altéré, vicié, diminu
après qu'on y avoit enfermé, pendant un certain ten
soit un mélange de limaille de fer, de soufre & d'ea
soit un mélange de chaux de plomb & d'huile, f
mant une peinture à l'huile. Ces faits sont assurém
très bons à connoître; mais qu'en peut-on conclur
présent, autre chose que le fait même? combien
reste-il pas d'expériences & de recherches à faire, p
connoître clairement, ce qui se passe dans la réacti
de ces mélanges de corps si composés, & l'espece,
juste, d'altération que l'air reçoit de leurs émanatior
Ce sont donc là de ces faits qui, pour le présent;
peuvent rien éclaircir, & qu'il faut se contenter
mettre en réserve, pour ne s'en servir, que lorsque c
recherches beaucoup plus étendues, donneront li
d'en faire des applications claires & satisfaisantes,
c'est le parti que j'ai pris dans ces articles au sujet d'
grand nombre d'expériences de ce genre, dont j
été comme forcé de ne point faire mention, dans

crainte de compliquer inutilement une matiere déja très compliquée, & d'embrouiller des objets encore trop peu connus.

Je pourrois citer en preuve, beaucoup d'autres expériences qui, quant à présent, me paroissent sujettes à cet inconvénient; mais je me bornerai à une seule, que je tiens de M. *Bucquet*, parceque'elle est capitale, & que c'est une de celles qu'il est le plus important d'éclaircir des premieres; c'est que la crême de chaux, formée spontanément à l'air, produit sur le sel ammoniac, non l'effet de la craie, mais celui de la chaux vive; c'est-à dire, que l'alkali volatil, qu'elle en dégage, est caustique & fluor, & non concret & doux, comme celui qui est dégagé par la craie S'il en est ainsi, comme on n'en peut pas douter, puisque ce fait est avancé par un homme aussi éclairé & aussi ami de la vérité que M. *Bucquet*, cette expérience contredit manifestement la théorie, qui paroissoit solidement établie jusqu'à présent, sur la saturation des alkalis caustiques & de la chaux vive, par le gas méphytique, que l'air de l'atmosphere dépose dans ces caustiques, lorsqu'ils y sont exposés pendant un tems suffisant. Mais comme une chose ne peut pas être en même-tems vraie & fausse, & qu'il est très certain que les alkalis caustiques, exposés long-tems à l'air, se saturent de gas méphytique, jusqu'au point de perdre leur causticité, de se crystalliser, &c. il faut donc qu'il y ait, dans la formation de la crême de chaux, par la seule exposition à l'air, quelque circonstance qui occasionne une grande différence dans l'état de cette terre, & dans celui de l'alkali fixe. Or, cette circonstance ne pourra assurément se découvrir, qu'à l'aide du raisonnement & de l'expérience.

En réfléchissant sur la nature de la chaux, & sur celle de l'alkali fixe, on reconnoîtra d'abord facilement, que ces deux substances, dissoutes l'une & l'autre dans l'eau, doivent se comporter à l'air d'une maniere toute différente; & en effet, l'alkali fixe caustique, à cause de la propriété qu'il a, non seulement de retenir, avec force, l'eau dans laquelle il est dissous, mais encore de s'emparer de celle de l'air qui l'envi-

ronne, ne peut, lorſqu'il eſt expoſé à l'air libre, ſ
ſéparer de cette eau, juſqu'au point de prendre la form
concrete, qu'autant qu'il s'unit à quelqu'autre ſub
ſtance, telle, par exemple, que le gas méphytiqu
qui le ſature, & diminue ſa cauſticité aſſez conſidé
rablement, pour qu'il puiſſe perdre ſa qualité déli
queſcente, & ſe préſenter ſous une forme concrete &
ſaline; mais il en eſt tout autrement de la chaux tenu
en diſſolution dans l'eau, quoiqu'elle adhere à l'ea
juſqu'à un certain point, à cauſe de ſa cauſticit
Comme la ſeule expoſition à l'air libre, ſuffit pou
faire évaporer l'eau de chaux, preſque auſſi libremen
que l'eau pure, & comme cette eau eſt chargée de tout
la quantité de chaux qu'elle peut tenir en diſſolution
il ſe ſépare néceſſairement une quantité de chaux pro
portionnée à la quantité & au progrès de l'évaporation
mais, ce qu'il faut bien remarquer, c'eſt que cett
chaux, ſéparée ainſi de l'eau par la ſeule évaporation
quoique reſtant unie, dans ſon eſpece de cryſtalliſation
avec autant d'eau qu'il s'en trouve dans la terre calcair
non calcinée, conſerve néanmoins toute la cauſticit
qu'occaſionne à la terre calcaire la privation totale d
gas méphytique. C'eſt une vérité qui a été miſe dans tou
ſon jour par M. *Bucquet*, dans un Mémoire qu'il a l
à l'Académie des Sciences en 1773, & que M. *Lavoiſi*
a établie auſſi, d'une maniere très ſatisfaiſante, dan
les ouvrages qu'il a publiés ſur cette matiere. Or, quo
qu'il ſoit poſſible & même vraiſemblable que, quan
la crême de chaux ſe forme naturellement ſur l'eau d
chaux, par la ſeule expoſition à l'air, il s'y joigne u
peu de gas méphytique qui contribue à la ſéparer d
l'eau, il paroît cependant que cette crême ſe form
bien plus par la ſeule évaporation, que par l'union ave
le gas méphytique; cette union, par ce procédé, e
très difficile & ſur-tout très lente. Il n'eſt donc pas éton
nant que la crême de chaux, formée de cette maniere
participe beaucoup plus de la nature de la chaux vive
privée de gas, que de celle d'une terre calcaire qui e
eſt ſaturée; qu'elle rende les alkalis cauſtiques, &c
Voyez l'article SATURATION.

Mais ce raiſonnement, quoique fondé ſur des faits

& quelque plausible qu'il puisse paroître, ne suffit pas pour dissiper entiérement l'obscurité que la propriété de chaux vive, de la crême de chaux, répand sur la théorie; il faut avoir recours à l'expérience, & s'assurer, par ce moyen définitif, si en effet l'air de l'atmosphere peut déposer dans la chaux, dissoute dans l'eau de chaux, assez de gas méphytique, pour la précipiter en terre calcaire douce. Or, cette expérience peut se faire très facilement, en introduisant dans l'eau de chaux, un courant d'air de l'atmosphere continuellement renouvellé, entretenu pendant un très longtems, & sur-tout dans un appareil qui ne permette aucune évaporation de l'eau.

On pourroit se servir, pour cela, d'un matras à col très long & très étroit, percé, sur le côté, d'une tubulure, par laquelle on introduiroit jusqu'au fond de l'eau, à l'aide d'un tuyau adapté à un soufflet à deux vents, le courant d'air dont on auroit besoin. La longueur & le petit diametre du col du matras, par lequel sortiroit l'air qui auroit passé à travers l'eau de chaux, ne permettroient probablement que peu d'évaporation; cependant il seroit absolument nécessaire de s'assurer de la quantité d'eau qui pourroit s'évaporer dans cette expérience, afin de la remplacer continuellement, par une égale quantité d'eau distillée. Il faudroit probablement faire passer ainsi à travers l'eau de chaux une très grande quantité d'air, pour occasionner la précipitation de la chaux; peut-être même seroit-il important que le courant d'air, loin d'être rapide & violent ne fût que très lent & presque insensible. Il est à croire, qu'en variant ainsi cette expérience, qu'il seroit très bon de faire aussi sur l'alkali fixe caustique, on se decideroit sur le mélange, encore douteux, ou du moins contesté, du gas méphytique dans l'air de l'atmosphere; mais il est encore plus certain qu'on ne saura jamais à quoi s'en tenir sur cet objet & sur beaucoup d'autres concernant les gas, qu'après qu'on aura fait, avec tout le soin & l'intelligence convenables, des expériences telles que celle que je viens de proposer, ou d'autres encore meilleures & plus décisives qu'on pourra imaginer, & cette conséquence est le

grand objet que j'ai eu en vue dans ces remarques.

Je me proposois de terminer cet article des gas, en y ajoutant, par forme de supplément, une descri[ption] de plusieurs procédés, manipulations & ustensil[es] très commodes & ingénieusement imaginés depuis p[eu] par M. *le Duc de Chaulnes*; mais, comme ces déco[u]vertes vont être publiées, soit dans les mémoires d[es] savans étrangers, soit dans l'édition françoise du s[e]cond volume de M. *Priestley*, par M. *Gibelin*, av[ec] les figures gravées dont elles ont besoin, je ne pu[is] mieux faire que d'indiquer ces livres à ceux qui vo[u]dront travailler sur cette matiere; ils gagneront bea[u]coup en puisant les connoissances dont ils auront b[e]soin, dans l'ouvrage même de M. *le Duc de Chaulne[s]*.

Tout est disposé maintenant pour continuer à fai[re] de grands progrès dans la nouvelle carriere que la d[é]couverte des gas vient d'ouvrir aux Chymistes. J'ai i[n]diqué autant qu'il m'a été possible, à mesure q[ue] l'occasion s'en est présentée, les objets de recherc[he] qui m'ont paru les plus importans & les plus pressé[s]; il s'en présentera naturellement un grand nombre d'a[u]tres à mesure que le travail avancera. A l'exemple [de] M. *Priestley* & des autres savans qui ont si bien mér[ité] de la Chymie, par leurs recherches, on ne doit néglig[er] de recueillir, d'examiner, par le moyen des appare[ils] commodes, dont on connoît présentement l'usag[e], aucune des substances qui se présentent naturellem[ent] sous forme d'air, telles que les différentes *mophetes* [des] mines & souterrains, dont on ne connoît, à proprem[ent] parler, que les mauvais effets, ou de celles des su[b]stances que leur volatilité, leur expansibilité, anno[n]cent être de nature propre à prendre cette sorte d'agr[é]gation. Il peut se trouver, par exemple, des gas tr[ès] singuliers, parmi les esprits recteurs d'une infinité [de] corps odorans des végétaux & des animaux. On a to[u]jours régardé, comme de l'air, le fluide élastique co[n]tenu dans l'estomac & les intestins des animaux; [ce] n'est, peut-être en effet, que de l'air plus ou moi[ns] inquiné par le mélange de quelques matieres hétér[o]genes. Mais quelles preuves en aura-t-on jusqu'à [ce] qu'on ait soumis ces sortes de fluides élastiques à [...]

examen convenable ? Ne peuvent-ils pas être aussi des gas d'une espece toute particuliere ? Et combien de découvertes importantes, pour la Médecine, n'est-on pas en droit d'espérer des recherches propres à nous faire connoître au juste leur nature ? Il est vrai qu'on ne peut recueillir cet air ou ces gas des intestins, qu'après la mort ; mais aussi l'opération en est alors très facile, & l'examen de leurs propriétés, comparées aux symptomes des maladies dont les hommes ou les animaux seront morts, ou à l'espece des alimens qu'on auroit fait prendre à ces derniers avant leur mort, semblent promettre de nouvelles lumieres, sur les causes ou les symptomes de plusieurs maladies, sur les effets de la digestion, enfin sur plusieurs points essentiels de l'économie animale que nous avons un si grand intérêt de connoître.

GAYAC. Le gayac est le bois très dur, très pésant & trés compact, d'un arbre qui croît dans les pays chauds, sur-tout aux îles Antilles, & dans quelques autres endroits de l'Amérique : il est très résineux, & l'on en peut extraire la résine par l'esprit de vin, de même que celle du jalap, du turbith, & autres végétaux de cette nature : *voyez* ANALYSE PAR LES MENSTRUES, & RÉSINES.

Le bois de gayac, mis en distillation à un degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante, ne se décompose point, à proprement parler, puisqu'il ne fournit qu'un flegme pur, ou presque pur, qui ne paroît être autre chose que de l'eau de végétation surabondante à sa composition ; c'est pourquoi, si l'on veut décomposer, par le feu, ce bois, & tous ceux qui sont inodores comme lui, on est forcé de distiller à feu nud. On réduit donc en copeaux le bois de gayac, ou autre ; on introduit ces copeaux dans une cornue de grès, à laquelle on adapte un grand balon de verre percé d'un petit trou, & on procede à la distillation par un feu gradué. On obtient d'abord une liqueur presque purement aqueuse. En augmentant le feu, cette liqueur devient acide & roussâtre ; elle a une odeur empyreumatique ; elle est bientôt accompagnée d'une premiere portion d'huile fluide & rougeâtre. Ces produits mon-

tent en vapeurs blanches, & il se dégage en même tems une quantité très considérable d'un gas, qui oblig d'ouvrir souvent le petit trou du balon, sans quoi c gas feroit briser les vaisseaux. On peut aussi recueilli ce gas, si l'on veut, dans l'appareil imaginé pour le gas.

L'acide & l'huile continuent à monter ainsi jusqu' la fin de la distillation, l'acide devenant de plus e plus fort, empyreumatique & coloré, & l'huile de venant aussi de plus en plus empyreumatique, noire & épaisse, ensorte que ses dernieres portions ont autan de consistance que la térébenthine. Enfin, lorsque l cornue étant entiérement rouge il ne monte plus rien la distillation est finie. On trouve dans cette cornue le copeaux de gayac réduits en charbons parfaits. Ce morceaux ont conservé exactement leur forme. L'acide qu'on nomme aussi *esprit*, & l'huile sont ensemble dan le récipient : on peut les séparer l'un de l'autre par l moyen de l'entonnoir. Mais il est à observer que quoiqu'il ne paroisse point d'alkali volatil dans les pro duits de cette analyse du gayac, non plus que dans celle de beaucoup d'autres matieres végétales, il s'en dé gage néanmoins une certaine quantité qui, étant mas quée par l'acide dominant, ne devient sensible que pa une seconde distillation des produits, avec additio d'une suffisante quantité d'alkali fixe.

Cette analyse du gayac est fort connue en Chymie, à cause de son hulie empyreumatique, devenue fameuse parcequ'elle est une des premieres qu'on ait enflammée par son mélange avec l'esprit de nitre, & parceque cette même analyse sert ordinairement d'exemple & de modele pour toutes les distillations à feu nud des végétaux, autres bois & matieres végétales qui sont dans le même état.

Toutes les plantes odorantes, par exemple, dont on a retiré l'esprit recteur, l'huile essentielle & les autres principes volatils, par un degré de chaleur qui n'excede point celui de l'eau bouillante, soumises ensuite à la distillation à feu nud, comme cela est nécessaire si l'on veut continuer à les décomposer par le feu, ne fournissent, à la quantité & à la proportion près, que des

principes analogues à ceux qu'on retire du bois de gayac.

Ce n'eſt pas ſans raiſon, qu'on a choiſi l'analyſe du gayac pour ſervir de modele ; car, outre qu'elle eſt très propre à remplir cette vue, il s'y rencontre auſſi des phénomenes qui méritent une attention particuliere. La grande quantité d'air gaſeux, par exemple, qui ſe dégage pendant cette diſtillation eſt très remarquable ; elle prouve que cet élément eſt véritablement combiné dans certains corps, & en particulier dans celui-ci, c'eſt-à-dire, que ſes parties intégrantes ſont déſunies les unes des autres, & adherent numériquement avec quelques unes des parties conſtituantes du gayac. On en a la preuve par le tems où l'air ſe dégage du gayac ; car cet élément étant infiniment plus volatil que l'eau, il n'eſt pas douteux que s'il n'étoit point combiné, adhérent, & retenu par quelque principe plus fixe auquel il eſt uni, ce ſeroit lui qui ſe dégageroit le premier, & à une chaleur bien inférieure à celle qui eſt néceſſaire pour faire monter l'eau même ſurabondante & non combinée qu'on retire d'abord du gayac : d'ailleurs, cet air paroît privé de ſon reſſort dans ce compoſé, ſans quoi il faudroit que pour être condenſé en auſſi petit volume, il fût dans un état de compreſſion inconcevable. Or, cette privation du reſſort de l'air prouve auſſi que ſon agrégation eſt rompue, de même que cela arrive au phlogiſtique, au feu combiné, qui n'a plus ni la lumiere, ni la chaleur, ni la fluidité qui lui ſont eſſentielles lorſqu'il eſt dans ſon état d'agrégation. Au ſurplus, cette ſubſtance aériforme qu'on obtient de l'analyſe à feu nud de toutes les matieres végétales & animales ſolides, eſt inflammable ſuivant l'obſervation de MM. *Hales* & *Prieſtley*, preuve certaine que ce n'eſt point de l'air pur. Peut-être même n'eſt-ce point de l'air, mais un compoſé de cet élément avec quelqu'autre ſubſtance ; *voyez* les articles GAS.

L'acide qu'on obtient dans la diſtillation à feu nud du gayac, & des autres végétaux ſemblables, eſt encore uni & même très intimement à une portion d'huile conſidérable : on en a la preuve par ſa couleur, & ſurtout par ſon odeur empyreumatique ; car il eſt certain

qu'il n'y a que l'huile qui puiſſe contracter cette odeur : d'ailleurs, on peut dépouiller ces ſortes d'acides d'une grande partie de cette huile empyreumatique qui leur eſt étrangere, en employant des opérations ultérieures, & particuliérement en les combinant juſqu'à ſaturation avec des alkalis, dont on les ſépare enſuite par une ſeconde diſtillation : l'huile ſe ſépare en grande partie dans l'une & dans l'autre de ces opérations, ce qui forme une rectification de ces acides.

Cette portion d'huile empyreumatique ſe trouve au reſte très-bien combinée avec ces ſortes d'acides après la premiere diſtillation, car elle ne trouble point leur tranſparence, même lorſqu'on les mêle dans une très grande quantité d'eau, parceque l'acide lui ſert d'intermede pour s'y tenir parfaitement diſſoute.

Les Chymiſtes n'ont point pouſſé juſqu'à préſent cette rectification des acides empyreumatiques végétaux juſqu'où elle peut aller, ce qui ſeroit cependant intéreſſant.

L'huile qu'on obtient dans la diſtillation préſente eſt âcre & empyreumatique, parcequ'elle eſt du nombre de celles qui ne peuvent s'élever qu'à un degré de chaleur beaucoup ſupérieur à celui de l'eau bouillante ; & que toutes les huiles qui éprouvent ce degré de chaleur, en reçoivent néceſſairement de l'altération ; elles contractent une odeur de brûlé ou d'empyreume, & leur acide ſe développe beaucoup : *voyez* Huile. On ſe ſert de l'huile de gayac, comme de toutes celles qui ont la même âcreté pour faciliter l'exfoliation des os cariés.

Enfin le charbon qu'on trouve dans la cornue eſt un charbon parfait, lorſque la diſtillation a été pouſſée juſqu'au dernier point, c'eſt-à-dire, juſqu'à ce que la cornue étant très rouge, il ne ſorte abſolument rien : ſans cette condition, ce qui reſteroit dans la cornue contiendroit encore un peu d'huile épaiſſe & demi-brûlée ; or il eſt de l'eſſence du *charbon* de ne pas contenir un ſeul atôme d'huile. On ſe ſert du gayac en médecine, c'eſt un des principaux ingrédiens des tiſanes ſudorifiques. La teinture de ſa réſine dans l'eau-de-vie a été reconnue par pluſieurs bons obſervateurs, & en particulier par M. *le Comte de Treſſan* de l'Académie des Sciences, qui en a fait l'expérience ſur lui-même,

comme propre à diminuer la violence & la longueur des accès de certaines eſpeces de gouttes non inflammatoires.

GELÉE. Ce mot a deux ſignifications ; il déſigne le degré de froid qui convertit l'*eau* en glace, & on le donne auſſi aux ſubſtances muqueuſes ; parceque, par la ſouſtraction d'une certaine quantité de leur eau ſurabondante, elles acquierent de la conſiſtance, en conſervant leur tranſparence, ce qui leur donne une ſorte de reſſemblance avec de l'eau gelée.

GELÉE ANIMALE. On retire, de beaucoup de végétaux, des ſubſtances muqueuſes capables de former des eſpeces de gelées : mais on les appelle plus ordinairement *mucilages* & *gommes*. Le nom de *gelée* ou de *matiere gélatineuſe* doit être affecté particuliérement à la ſubſtance muqueuſe qu'on retire des animaux.

Il paroît que le corps de tous les animaux eſt compoſé pour la très grande partie, de matiere gélatineuſe ; car ſi l'on fait bouillir dans de l'eau, les chairs, les os, les membranes, les tendons, les nerfs, les cornes, la peau, en un mot toutes les différentes parties ſolides ou molles qui compoſent le corps d'un animal, & qu'on faſſe enſuite évaporer cette eau juſqu'à un degré convenable, elle ſe coagule par le refroidiſſement en une vraie gelée ; & ſi l'on pouſſe cette évaporation juſqu'à ſiccité, mais à une chaleur incapable de décompoſer cette matiere gélatineuſe, elle forme d'abord une colle, & enſuite une eſpece de corne plus ou moins tranſparente, dure & ſolide.

On doit conclure de là que la matiere gélatineuſe des animaux eſt la vraie ſubſtance animale : elle conſtitue preſqu'en entier le corps des animaux ; c'eſt elle qui les nourrit, qui les répare, & qui les reproduit : elle eſt dans le regne animal, ce qu'eſt dans le regne végétal la matiere muqueuſe ou mucilagineuſe, dont elle paroît tirer ſon origine, & à laquelle elle reſſemble par un grand nombre de ſes propriétés : *voyez* GOMMES & MUCILAGES.

Cette matiere, dans ſon état naturel, n'a point, ou preſque point d'odeur, ſa ſaveur eſt douce & même fade ; mais lorſqu'elle eſt étendue dans une ſuffiſante quantité d'eau, & avec le concours des autres circonſ-

tances néceſſaires à la fermentation, elle la ſubit facilement auſſi-tôt qu'elle eſt privée du mouvement vital & même quelquefois pendant la vie de l'animal dont elle fait partie; elle occaſionne diverſes maladies, & un dérangement notable dans l'économie animale. Elle ſe porte d'abord à un leger mouvement de fermentation acide, peut-être même d'abord ſpiritueuſe; & puis elle paſſe promptement à une putréfaction complette, qui la réduit en une eſpece de ſanie très fétide : *voyez* FERMENTATION & PUTRÉFACTION.

Lorſqu'elle eſt bien fraîche, & qu'on l'expoſe à un degré de chaleur qui ne ſurpaſſe point celui de l'eau bouillante, il ne s'en éleve rien que du phlegme ou de l'eau qu'elle contient par ſurabondance : à meſure qu'elle perd de cette eau ſurabondante, elle acquiert une conſiſtance de colle plus ou moins forte, & enfin une ſolidité qui la fait reſſembler à de la corne. Tant qu'elle n'a pas reçu d'autre altération que cette eſpece de deſſication, elle peut ſe rediſſoudre dans l'eau, & reprendre l'état gélatineux, ou de colle liquide.

Il y a cependant des matieres animales, telles que la partie blanche & non aqueuſe du ſang, & le blanc d'œuf qui ſe coagulent & ſe durciſſent par la chaleur, & qui, quand elles ſont une fois bien deſſéchées, ne peuvent ſe rediſſoudre dans l'eau, ou du moins que très difficilement, & par des procédés recherchés. Ces dernieres peuvent être diſtinguées par le nom particulier de *lymphe*.

Les gelées ou colles qu'on peut tirer des différentes parties des animaux, tels que la peau, les tendons, les cornes & les chairs proprement dites, different, à quelques égards, les unes des autres; elles ſont, par exemple, plus ou moins collantes, colorées, ſavoureuſes; mais ces différences particulieres n'empêchent point que toutes ces matieres ne ſoient eſſentiellement de même nature, comme les propriétés caractériſtiques de chaque eſpece d'huile, n'empêchent point qu'elles ne ſoient toutes de l'*huile*.

Les acides & les alkalis attaquent & diſſolvent la gelée, mais ces derniers ſur-tout avec une très grande facilité. On n'a pas encore bien examiné les réſultats de ces combinaiſons.

Les substances huileuses paroissent n'avoir aucune action sur la matiere gélatineuse.

Lorsqu'on expose la matiere gélatineuse seche, à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante, elle se gonfle, se boursoufle, laisse échapper une fumée âcre, empyreumatique, d'une odeur désagréable, & elle ne prend feu que difficilement, & seulement lorsqu'on lui applique une chaleur très violente. Si on la distille dans une cornue, à un feu gradué, on en retire d'abord un peu de phlegme, & successivement de l'alkali volatil en liqueur, une huile premiere légere & pénétrante, de l'alkali volatil concret, & une huile très empyrameutique, qui devient de plus en plus épaisse. Il reste dans la cornue une quantité considérable de charbon, du genre de ceux qui ne brûlent que difficilement; on ne retire des cendres de ce charbon qu'un vestige d'alkali fixe, & ordinairement un peu de sel commun, ou de sel *fébrifuge de Sylvius*. Ces produits sont exactement les mêmes qu'on retire de toutes les substances vraiment animales : *voyez* les articles LYMPHE, ŒUFS, SANG.

GILLA VITRIOLI. C'est le nom qu'on a donné au *vitriol blanc* ou de zinc, purifié par la crystallisation, & dont on se servoit autrefois à la dose, depuis un demi-scrupule, jusqu'à un gros pour faire vomir. C'est par cette raison qn'on l'avoit nommé aussi *sal vomitivum*; mais on a abandonné, avec raison, l'usage de ce remede, car il est non-seulment vomitif, mais aussi astringent, & d'ailleurs infidele & dangereux, à cause des matieres étrangeres & nuisibles, telles que le *plomb*, dont il est ordinairement mêlé; du moins celui qui est dans le commerce & qui vient de Goslar.

GLACE. On nomme communément ainsi l'eau gelée : on donne aussi ce même nom à de grandes tables de beau crystal blanc factice dont on se sert pour faire des miroirs, des vitres, & à d'autres usages; ce nom vient de la ressemblance extérieure qu'a ce cristal avec la vraie glace ou l'eau gelée.

GLAISE. C'est le nom qu'on donne assez ordinairement, dans les arts, à la plupart des argilles communes,

& particuliérement à celles qui ſont colorées : *voye* ARGILLE.

GOMMES. Les gommes ſont des ſucs mucilagineux qui ſe ſéparent d'eux-mêmes de pluſieurs eſpeces c plantes ou arbres, & qui ont acquis une conſiſtanc ſolide par l'évaporation de la plus grande partie de le eau ſurabondante.

Il paroît qu'on donnoit autrefois le nom de gommes indiſtinctement à tous les ſucs concrets qu'on recueillo ſur les arbres, quelque fût d'ailleurs leur nature; de vient que pluſieurs de ces ſucs, qui ſont en tout ou e grande partie réſineux, portent encore aujourd'hui nom de gommes: telles ſont la *gomme copale*, la *gomn élemi*, la *gomme animé*, la *gomme gutte*, & pluſieu autres. Mais les Chymiſtes & Naturaliſtes modernes o jugé à propos, & avec grande raiſon, de ne regard comme de vraies & pures gommes, que les mucilag concrets entiérement diſſolubles dans l'eau : c'eſt pou quoi il ne ſera queſtion que de ces ſortes de gomm dans cet article.

Les gommes ont une conſiſtance ferme & ſolide, u certain degré d'élaſticité & une ténacité aſſez grand entre leurs parties; ces dernieres propriétés les font re ſiſter, avec une certaine force, à la percuſſion ſar qu'elles ſe caſſent, ce qui les rend difficiles à pulvériſ dans le mortier; elles ſont plus ou moins blanches & tranſparentes; quelques-unes cependant ont une cou leur jaune ou brune, mais les matieres qui les coloren leur ſont étrangeres. Les gommes bien pures n'ont poi d'odeur, ni preſque de ſaveur, ou n'en ont qu'une trè douce, & même fade : elles ne ſont diſſolubles ni pa les huiles, ni par l'eſprit de vin, mais l'eau les diſſou parfaitement; & lorſqu'elles ſont diſſoutes par une mé diocre quantité d'eau, il en réſulte une liqueur épaiſſe viſqueuſe & tranſparente; elles redeviennent alors de mucilages, telles qu'elles l'étoient originairement.

Quoiqu'il y ait un très grand nombre d'arbres & même de plantes d'eſpeces abſolument différentes, don on retire des gommes, toutes les gommes ſe reſſemblen cependant beaucoup, & ne different, à propremen

parler, les unes des autres, que par la quantité de mucilage qu'elles sont capables de former avec l'eau, aussi ne distingue-t-on que trois especes principales de gommes : savoir;

La *gomme adragant* : cette gomme sort d'un arbrisseau épineux qui se nomme aussi adragant, & qui croît en Syrie & autres pays orientaux; elle est en petits morceaux blancs, luisans dans leur cassure, & tortillés en forme de vers : c'est de toutes les gommes celle qui forme la plus grande quantité de mucillage, aussi est-elle plus chere que les autres.

La *gomme arabique* se tire d'une espece d'acacia, & peut-être de plusieurs autres arbres qui croissent en Arabie & en Afrique : elle est en morceaux à peu près arrondis & raboteux, la belle est très blanche & très transparente.

La *gomme de pays*, est celle qu'on ramasse sur la plupart de nos arbres à fruit : tels que les pruniers, les amandiers, les abricotiers, les cerisiers, &c. Elle est ordinairement moins blanche & moins transparente que la gomme arabique; cependant il s'en trouve qui est aussi belle. Les droguistes choisissent cette belle gomme de pays, & la vendent comme gomme arabique, ce à quoi il n'y a pas grand inconvénient : car elle n'en differe réellement point.

La gomme & le mucilage n'étant qu'une seule & même substance unie à une plus ou moins grande quantité d'eau surabondante, ces matieres ont absolument les mêmes propriétés, & fournissent les mêmes principes dans leur analyse; c'est pourquoi on trouvera ce qu'il y a de plus à savoir sur la nature des gommes, au mot MUCILAGE.

GOMMES RESINES. Les gommes résines sont des sucs en partie mucilagineux, & en partie huileux, qui découlent de beaucoup d'especes d'arbres, & qui deviennent concrets par l'évaporation de leurs parties fluides les plus volatiles.

Les parties huileuses & mucilagineuses qui forment les gommes résines, sont intimement mêlées, mais non pas absolument combinées les unes avec les autres; de là vient que ces concrétions ne se laissent point dis-

ſoudre parfaitement, ni par l'eau, ni par les huiles, ni par l'eſprit de vin, ſeuls : il eſt bien vrai que, lorſqu'on applique un ſeul de ces menſtrues, l'eau, par exemple, à la plupart des gommes-réſines, & qu'on aide ſon action par la trituration, on en fait une ſorte de diſſolution; la partie gommeuſe ſe diſſout entiérement par l'eau, elle forme un mucilage avec cette eau, & la partie réſineuſe qui étoit originairement très diviſée, & intimement mêlée avec la partie mucilagineuſe, reſte ſuſpendue à la faveur du mucilage, & forme par conſéquent une eſpece de lait & d'*émulſion;* mais il eſt aiſé de ſentir qu'alors la partie huileuſe n'eſt que diviſée & non diſſoute. Cela met la gomme-réſine à-peu-près dans l'état où elle étoit originairement : je dis à-peu-près, parceque la ſubſtance réſineuſe a perdu par la deſſication, ſa partie la plus fluide & la plus volatile, qu'on ne lui rend point du tout, en la traitant avec de l'eau, comme on vient de le dire.

On peut, en employant des diſſolvans, partie aqueux, partie huileux ou ſpiritueux, tels que le vin, le vinaigre, l'eau-de-vie, faire encore une ſorte de diſſolutions des gommes-réſines; mais cette diſſolution eſt toujours laiteuſe, à cauſe de la préſence de l'eau qui empêche la partie ſpiritueuſe de ſe combiner intimement avec la réſine. Il faut donc, ſi l'on veut diſſoudre complettemenr une gomme-réſine, ſéparer la partie réſineuſe d'avec la gommeuſe, en lui appliquant alternativement un menſtrue ſpiritueux, & un menſtrue aqueux.

Ce ſont ces propriétés des gommes réſines, relatives à leur diſſolution, qui ont fait connoître leur vraie nature aux Chymiſtes : car, ſi l'on n'en jugeoit que par la plupart de leurs autres propriétés, & ſur-tout par leurs apparences extérieures, on les confondroit avec les réſines pures, avec leſquelles elles ont une reſſemblance tout-à-fait impoſante. Il faut remarquer à ce ſujet, que la proportion de gomme & de réſine n'eſt point conſtante dans les différentes gommes-réſines, & qu'il s'en trouve dans leſquelles la partie gommeuſe eſt en fort petite quantité, par rapport à la partie réſineuſe. Il arrive de là qu'à meſure qu'on examine plus particuliérement

particuliérement les sucs concrets qui sortent des différens arbres, on en range beaucoup dans les classes des gommes-résines, qu'on n'avoit toujours regardées que comme des résines pures, & qu'il reste même quelque incertitude à cet égard sur plusieurs de ces substances. Il paroît cependant que, comme toute gomme-résine est un mélange de substances qui ne peuvent point se dissoudre mutuellement, & que par conséquent il doit résulter de ce mélange une matiere toujours plus ou moins opaque, on peut juger au simple coup d'œil, si un suc concret naturel est gommo-résineux ou non. Tous ceux qui sont opaques, ou qui n'ont point une transparence très marquée, peuvent être raisonnablement soupçonnés de nature gommo-résineuse ou résino-extractive : car on connoît aussi de ces sortes de sucs : tels sont la *myrrhe*, le *bdellium*, le *sagapenum*, l'*opoponax*, l'*assa-fœtida*, & quelques autres reconnus pour gommes-résines bien caractérisées. Tous ceux au contraire qui ont une transparence belle & bien marquée, peuvent être jugés presque à coup sûr, ou purement gommeux, ou purement résineux, comme on le voit par l'exemple des *gommes adraganth*, *arabique*, *& de pays*, & autres bien transparentes, qui sont de pures gommes, & par celui du *mastich*, du *sandarach*, de la *gomme copale*, & autres substances de ce genre aussi diaphanes, reconnues pour de pures résines, & qui se distinguent d'ailleurs bien facilement des pures gommes, par leur odeur, leur inflammabilité & autres qualités propres aux matieres huileuses.

Cette espece de regle, qui certainement peut être d'un grand secours pour juger facilement & sans travail, de la nature purement gommeuse, résineuse, ou gommo-résineuse, d'un grand nombre de sucs concrets, ne doit cependant pas dispenser de faire les épreuves convenables, & sur-tout l'application des différens menstrues, lorsqu'on veut être absolument certain de la matiere qu'on examine. Ces épreuves sont sur-tout très nécessaires pour ceux de ces sucs qui non seulement ne sont point, ou ne sont que très peu transparens, mais qui de plus sont fortement colorés, tels que la *gomme lacque*, la *gomme gutte*, le *sang dragon*, l'*aloès*,

l'*opium* ; car ces derniers sont encore plus composés q
les pures gommes-résines, & contiennent des matier
colorantes & extractives de nature différente. *Voy*
HUILE, MUCILAGE, EXTRAITS, EMULSIONS, GOM
MES & RÉSINES.

GRAIN. C'est le plus petit poids dont on se sert da
les expériences ordinaires de Chymie : il équivaut
peu-près à la pesanteur d'un grain de bled, & c'est d
là que lui vient son nom ; le grain est $\frac{1}{24}$ d'un scrupul
$\frac{1}{72}$ d'un gros, $\frac{1}{576}$ d'une once, &c. Mais, pour les e
sais & autres opérations très délicates qui demande
une grande précision dans les poids, on se sert de fra
tions de grains jusqu'à $\frac{1}{100}$, & même $\frac{1}{1000}$, avec d
balances d'une justesse proportionnée à de si petits poi

GRAINES. On nomme ainsi les semences de la pl
part des végétaux. On distingue deux especes princip
les de graines dans la Chymie, relativement aux su
stances dominantes qu'on en retire : les unes contie
nent en même-tems une quantité considérable de m
cilage & d'huile, qu'on en peut extraire séparémen
le premier par l'infusion dans l'eau, & la seconde p
l'expression, ou ensemble à l'aide de la trituration av
l'eau, & sous la forme d'*émulsion*. Ces sortes de grain
se nomment par cette raison *graines ou semences ému
sives :* de ce genre sont les amandes & les semences
presque tous les fruits. Les autres graines se nomme
farineuses, parcequ'elles ne contiennent point d'hu
surabondante, comme les premieres ; mais qu'elles so
entierement composées d'une substance seche qui
réduit aisément en poudre fine qu'on nomme *farin*
& qui fournit dans l'eau une grande quantité de matie
mucilagineuse, nutritive, un peu sucrée & très susce
tible de fermentation : de ce genre, sont les grain
de toutes les plantes du genre des gramen & des lég
mineuses, dont les fruits ne sont que des gousses c
renferment la graine. *Voyez* FARINE.

GRAIS. Le grais est une pierre qu'on met au nomb
des vitrifiables, parcequ'elle est un assemblage de pet
grains d'un sable ou sablon, lequel est une terre vit
fiable.

On distingue facilement le grais d'avec toutes les a

tres pierres vitrifiables, par son apparence grenue ; ces sortes de pierres sont ordinairement en très grandes masses : il y a des grais dont les parties sableuses sont si peu adhérentes entre elles, qu'à la moindre percussion ils se réduisent tout-d'un-coup en sablon. Il y en a d'autres dans lesquels ces mêmes parties sableuses sont infiniment plus adhérentes, ce qui rend ces sortes de grais trés durs. Ces derniers, sur-tout lorsqu'ils sont bien blancs & bien purs, sont très utiles pour faire différens ustensiles de Chymie, servant à la division des corps, tels que des pierres à porphyriser, des mortiers, des meules, &c. Les propriétés chymiques du grais pur ne sont point différentes de celles du sablon pur. Je dis les grais purs, parcequ'il s'en trouve beaucoup qui sont mêlés de matieres hétérogenes qui alterent leurs propriétés ; par exemple, les grais tendres, dont les miroitiers se servent pour user le verre, se fondent & se vitrifient sans addition au foyer du grand verre ardent de M. de *Trudaine*, tandis que le grais pur résiste à ce foyer. On a découvert aussi depuis peu des grais qui sont très bien crystallisés en losanges ; mais ces sortes de grais sont visiblement mêlés de matieres hétérogenes, & particuliérement de terre calcaire, car ils se dissolvent en partie dans les acides avec une grande effervescence.

GRAISSE. La graisse est une substance huileuse concrette, qui se dépose en différentes parties du corps des animaux.

Pour obtenir la graisse bien pure, on la coupe par morceaux, on la monde des membranes & vaisseaux qui lui sont mêlés : on la lave dans une grande quantité d'eau pure, pour lui enlever toute la matiere gélatineuse qu'elle peut contenir, c'est-à-dire, jusqu'à ce que l'eau sorte insipide & sans couleur ; après cela, on la fait fondre à une chaleur modérée dans un vaisseau propre avec un peu d'eau, & on la tient ainsi fondue jusqu'à ce que l'eau soit entiérement évaporée, ce que l'on reconnoît à la cessation de son bouillonnement qui n'est dû qu'à l'eau, & qui dure jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus une seule goutte. On la met, après cela, dans un pot de faïance où elle se fige ; elle est alors de la

plus grande blancheur, propre aux uſages de la Pharmacie, & dans le degré de pureté convenable, pour être examinée chymiquement.

La graiſſe ainſi purifiée, n'a qu'une odeur extrêmement foible, qui lui eſt particuliere, & une ſaveur auſſi très foible & même très fade.

Les acides minéraux préſentent avec la graiſſe les mêmes phénemenes qu'avec celles des huiles douces non volatiles des végétaux qui n'ont aucun caractere réſineux ni gommeux, qui ne ſe deſſechent point : telles que l'huile de ben, & celle d'olives, & que des Chymiſtes modernes ont nommées, à cauſe de cela, *huiles graſſes*.

Les alkalis diſſolvent auſſi la graiſſe, de même que ces ſortes d'huiles, & forment avec elle un ſavon du même genre : elle ne contient aucun principe aſſez volatil, pour s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante : elle ne prend feu que quand elle eſt chauffée à l'air libre, juſqu'au point de s'élever en vapeurs. Enfin, par la vétuſté, elle contracte un caractere d'âcreté & de rancidité.

Lorſqu'on ſoumet la graiſſe à la diſtillation à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, ce qui doit ſe faire par conſéquent dans une cornue & à feu nud, il en ſort d'abord un phlegme acide, & une petite portion d'huile qui reſte fluide : à meſure que la diſtillation continue, l'acide qui monte, devient de plus en plus fort, & l'huile de moins en moins fluide ; en ſorte même qu'elle ſe refige dans le récipient. Il ne monte aucun autre principe pendant toute cette diſtillation ; & enfin la cornue étant rouge, il n'y reſte qu'une quantité infiniment petite de *charbon* du genre de ceux qui ne ſe brûlent qu'avec la plus grande difficulté.

Si l'on ſoumet à une ſeconde diſtillation l'huile figée qui ſe trouve dans le récipient, on en retire encore une nouvelle quantité d'acide & d'huile qui ne ſe fige plus ; en réitérant ainſi ces diſtillations, on attenue de plus en plus en plus l'huile de la graiſſe ; à meſure qu'on lui enleve de ſon acide, elle acquiert une odeur de plus en plus pénétrante, & on peut, à force de la

distiller ainsi, l'amener au point d'avoir autant de volatilité que les huiles essentielles, & de s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante.

On voit par toutes ces propriétés de la graisse, qu'elle est une huile douce, concrette, non volatile, absolument analogue au beurre de lait & à la cire, & qu'elle ne doit sa consistance, de même que ces matieres, qu'à un acide qui lui est si intimement uni, qu'on ne peut l'en séparer que successivement, & par des distillations réitérées.

La graisse, ainsi que toutes les autres matieres huileuses de même espece, ne peut être chauffée suffisamment pour se réduire en vapeurs, sans éprouver une altération considérable, & même sans se décomposer. Les vapeurs qui s'en élevent lorsqu'on la chauffe à l'air libre, sont de même nature que celles qui montent dans la distillation à feu nud : elles ne sont que de l'acide & de l'huile atténuée. Cet acide est d'une pénétration, d'une acrimonie & d'une volatilité singulieres; il irrite & enflamme les yeux, la gorge & le poumon; il fait pleurer, & excite la toux aussi fortement que l'acide sulfureux volatil, quoiqu'il soit d'une nature bien différente.

Lorsque la graisse est dans son état naturel, & qu'elle n'a encore souffert aucune altération, cet acide est si bien combiné avec la partie huileuse, qu'on n'apperçoit aucunes de ses propriétés; aussi la graisse bien conditionnée est-elle très douce, & l'on s'en sert avec beaucoup de succès en Médecine, comme d'un grand adoucissant, sur tout à l'extérieur. Mais, autant cette substance est douce, tant qu'elle n'a pas éprouvé un degré de chaleur capable de la décomposer, ou qu'elle est récente, autant elle devient âcre, irritante & même caustique, lorsque son acide a été développé, & en partie dégagé par le feu & par la vétusté.

La rancidité portée très loin change totalement, non seulement les vertus de la graisse, mais même plusieurs de ses propriétés essentielles, & en particulier celle qu'elle a de résister à l'action de l'esprit de vin : car ce dissolvant qui ne touche point, ou que très peu, à la graisse non altérée, en dissout une portion, lorsqu'elle

a été chauffée fortement, ou qu'elle eſt devenue très rance; effet qui ne vient certainement que du développement qui arrive à l'acide de la graiſſe dans l'un & l'autre cas : c'eſt ce que j'ai fait voir dans un Mémoire ſur la cauſe de la différente diſſolubilité des huiles dans l'eſprit de vin : on en parlera plus amplement au mot HUILE. M. de *Machy*, habile Apothicaire de Paris, Chymiſte éclairé & très bon Obſervateur, a fait à ce ſujet une obſervation qui eſt bien d'accord avec ce ſentiment; c'eſt qu'on peut enlever toute la rancidité de la graiſſe, en la traitant avec de l'eſprit de vin : car il eſt viſible que dans ce cas cela n'arrive que parceque l'eſprit de vin diſſout & enleve toute la portion de la graiſſe dont l'acide eſt développé, c'eſt-à-dire toute celle qui eſt devenue rance; tandis qu'il ne touche point à la partie qui n'a pas encore éprouvé cette altération. Cette pratique peut donc être employée très utilement pour la conſervation ou le rétabliſſement de certaines eſpeces de graiſſes d'uſage en Médecine, mais qui ſont rares, & qu'on ne peut pas toujours ſe procurer bien récentes. L'eau toute pure pourroit peut-être même diſſoudre la partie rance des graiſſes & des huiles par l'intermede de l'acide développé de cette partie rance; c'eſt un moyen que propoſe M. *Pœrner*, comme plus économique que l'eſprit de vin. On pourroit eſſayer même de mêler avec l'eau un peu de terre calcaire ou d'alkali pour mieux abſorber l'acide de la rancidité, & laver enſuite avec beaucoup d'eau pure, pour emporter tout le mixte ſalin ou ſavonneux qui auroit pu ſe former.

La décompoſition de la graiſſe, dont on ne retire que de l'acide, de l'huile, très peu de réſidu charbonneux & pas un ſeul atome d'alkali volatil, prouve évidemment que cette ſubſtance, quoique travaillée dans le corps des animaux dont elle fait en quelque ſorte partie, n'a cependant point les caracteres d'une matiere animaliſée; ainſi elle eſt dans une claſſe à part, elle paroît devoir ſon origine à celles des parties huileuſes des alimens qui n'ont point pu entrer dans la compoſition du ſuc nourricier; c'eſt par conſéquent une huile ſurabondante à la nutrition, que la Nature dépoſe & met en réſerve pour des deſtinations particulieres. Il

a lieu de croire qu'un des grands uſages de la graiſſe, eſt de recevoir dans ſa compoſition, d'amortir & d'adoucir une grande partie des acides provenans des alimens, & qui ſont de trop pour la compoſition du ſuc nourricier dont l'animal a beſoin, ou dont la Nature n'a pas pu ſe débarraſſer autrement. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que plus les animaux ſains prennent & digerent d'alimens ſurabondans à leur nutrition & à leur réproduction, & plus ils deviennent gras : de là vient que ceux qui ſont châtrés, qui font peu d'exercice, ou qui ſont parvenus à un âge de maturité où la déperdition & la production de la liqueur ſéminale ſont moins grandes, & qui prennent en même tems beaucoup d'alimens ſucculens, s'engraiſſent ordinairement beaucoup, quelquefois même exceſſivement.

Quoique la graiſſe ſoit fort éloignée du caractere des ſubſtances vraiment animales, qu'elle paroiſſe même fort peu diſpoſée à ſe changer en ſuc nourricier, car elle eſt en général difficile à digérer, & il y a bien des gens, dans l'eſtomac deſquels elle ſe rancit de même que le beurre, & à qui elle donne des aigreurs conſidérables ; il paroît cependant que, dans certains cas, elle ſert à la nutrition & à la réparation du corps. Il eſt certain que les animaux, dans la diſette des alimens, & dans les maladies qui mettent obſtacle à la digeſtion & à la production du ſuc nourricier, maigriſſent & ſe nourriſſent de leur propre graiſſe, & que, dans ces cas-là, ceux qui ſont gras, réſiſtent plus long-tems que ceux qui ſont très maigres ; la graiſſe eſt alors apparemment reſorbée par des vaiſſeaux deſtinés à cet uſage, & transformée en ſuc nourricier dans les couloirs de l'animal. Il y a même des animaux, tels que les rats & les ſouris qui mangent avec avidité de la graiſſe pure, & qui par conſéquent paroiſſent pouvoir fort bien s'en nourrir.

Les graiſſes des différentes eſpeces d'animaux, different en général très peu entre elles ; elles ont toutes les mêmes propriétés eſſentielles, elles ne varient d'une façon marquée que par la conſiſtance : les animaux frugivores, & ſur-tout les moutons ont une graiſſe très ferme ; la plupart des reptiles au contraire & des poiſ-

ſons qui ſont preſque tous carnaciers, ont une graiſſe très molle, quelques uns même l'ont liquide. *Voyez* BEURRE, CIRE & HUILE.

GRAND-ŒUVRE. C'eſt le procédé alchymique par lequel on fait, ou plutôt par lequel on prétend faire de l'or.

GRANITE. Le granite eſt une pierre formée par la cohérence de petites pierres de différentes couleurs & de différente nature : cette diſpoſition la conſtitue pierre à grains ou grenue, & c'eſt par cette raiſon qu'on lui a donné le nom de *granite*.

La plupart des granites ſont formés par des parcelles de quarts, de ſpaths dur, nommé *ſpathum ſcintillans*, ou *felts ſpath*, de ſables & de mica ou parties talqueuſes de différentes couleurs, de terres métalliques. Comme c'eſt le quarts & le ſable qui dominent ordinairement dans les granites, ces pierres font feu avec l'acier, & ſont miſes au nombre des pierres dures ; il y a néanmoins beaucoup de différences entre les granites par rapport à cette qualité. Les granites ſont en grands bancs & en grandes maſſes ; il y en a de très beaux qu'on taille & qu'on polit. On en travaille maintenant à Paris. Il y en a beaucoup en Bretagne, en Auvergne & dans d'autres Provinces de France, & même de fort beaux ; les granites les plus connus & les plus recherchés, ſont ceux d'Egypte.

GRANULATION. La granulation eſt une manœuvre par laquelle on réduit les ſubſtances métalliques en grains ou grenailles, pour les diſſoudre ou pour les combiner plus facilement avec d'autres corps.

Cette opération eſt fort ſimple : lorſqu'on veut granuler un métal, on le fait fondre, & on le verſe peu-à-peu dans un vaiſſeau rempli d'eau qu'on agite pendant ce tems-là avec un balai. On granule auſſi le plomb, l'étain, même le cuivre, & autres métaux qui, ſuivant la remarque de M *Cramer*, ſont très caſſans quand ils ont le degré de chaleur de la *preſque fuſion* : on verſe ces métaux fondus dans une boîte qui contient de la craie en poudre, avec laquelle on les ſecoue fortement en tous ſens, Ce qui ſe paſſe dans ces opérations eſt facile à imaginer. On a recours à la granulation,

à cause de la ductilité des métaux, qui empêche de les réduire en petites parties par la percussion, &, pour éviter la division, par la lime qui est longue, laborieuse, & qui peut d'ailleurs laisser des particules de fer mêlées avec le métal réduit en limaille

GRAVELLE. On appelle ainsi la lie de vin desséchée & disposée pour être brulée & reduite en cendre très riche en alkali fixe : ces cendres se nomment *cendres gravelées* ; elles sont d'usage en plusieurs ARTS : *voyez* ALKALI FIXE.

GRENAT. Le grenat est une pierre précieuse, transparente, d'un rouge plein & cramoisi. La plupart des Chymistes regardent cette pierre, comme contenant de l'étain, ou comme étant un indice des mines d'étain : mais M. *Bucquet* qui l'a examiné, assure que le grenat ne contient point d'étain, & n'est coloré que par du fer.

GRILLAGE DES MINES. On se sert quelquefois de cette expression pour désigner l'opération par laquelle on enleve aux mines les substances minéralisantes volatiles, & principalement le soufre & l'arsenic. On y parvient en exposant les mines à un degré de chaleur assez fort pour réduire en vapeurs & faire dissiper les substances volatiles qu'elles contiennent, mais trop foible pour les faire fondre elles-mêmes. Cette opération se nomme aussi *rotissage*, *calcination & torréfaction des mines*. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

GYPSE. Le gypse est une matiere pierreuse, tendre, qui se raye facilement, & ne fait point feu avec l'acier. Cette matiere est fort abondante, & se trouve en beaucoup d'endroits de la terre en quantité très considérable, & formant des montagnes & des chaînes de montagnes, ou des collines assez étendues, comme dans les environs de Paris.

Le gypse est toujours crystallisé, ou disposé réguliérement; il affecte plusieurs formes différentes dans sa crystallisation. La premiere est en grandes lames transparentes, très brillantes, très minces, appliquées les unes sur les autres, si exactement, qu'il en résulte des masses, quelquefois presque aussi transparentes que du crystal. Lorsqu'il est sous cette forme, les Naturalistes le nom-

ment *Pierre ſpéculaire*, à cauſe de ſes grandes faces brillantes, qui reſſemblent à des miroirs.

On trouve, en ſecond lieu, une aſſez grande quantité de gypſe cryſtalliſé en filets appliqués, ſuivant leur longueur, les uns ſur les autres : on appelle ce dernier *Gypſe ſtrié* ou à *filets*. Enfin il y a une très grande quantité de gypſe en petits cryſtaux irréguliers, agglutinés les uns aux autres, qui forment des maſſes conſidérables de pierres grenues demi-tranſparentes, qu'on nomme ordinairement *pierre à plâtre* & *albâtre gypſeux* lorſqu'elles ſont bien blanches & bien pures, ce qui leur donne une demi-tranſparence plus belle & plus décidée.

Tous ces gypſes, quoique fort différens pour le coup d'œil, ou la forme extérieure, ſe reſſemblent entiérement, quant à leurs propriétés chymiques & eſſentielles.

Lorſqu'on les expoſe au feu à une chaleur très modérée, ils perdent promptement leur traſparence pour prendre un blanc mat & opaque ; ils perdent auſſi la liaiſon de leurs parties ; enſorte qu ils ſont très friables, & que les lames de la pierre ſpéculaire ſe ſéparent & s'écartent d'elles-mêmes les unes des autres, comme des feuillets C'eſt ce caractere qui diſtingue les vrais gypſes de pluſieurs pierres ſpathiques, qui paroiſſent d'ailleurs compoſées de principes aſſez analogues à ceux du gypſe.

Le gypſe en cet état, mêlé & pêtri avec de l'eau, forme une eſpece de mortier qui prend corps de lui-même en fort peu de tems, & ſe durcit aſſez conſidérablement ſans aucune addition : cette propriété le rend d'un grand uſage & d'une commodité infinie pour les bâtimens, à la conſtruction deſquels on l'emploie ſous le nom de *plâtre*, dans tous les pays où il s'en trouve. Rien n'eſt ſi commode, en effet, qu'une eſpece de pierre à laquelle ſon état de molleſſe, permet de recevoir telle forme qu'on juge à propos, & qui reprenant ſa premiere dureté preſqu'auſſi-tôt après qu'elle a reçu cette forme, la conſerve pendant un aſſez grand nombre d'années, d'une maniere ſolide & durable.

Les propriétés dont on vient de parler, ſont abſolu-

nent particulieres aux matieres gypſeuſes, & les diſtinguent bien nettement des *talcs*, des *amiantes*, & des *asbeſtes*, avec leſquels elles ont une reſſemblance extérieure aſſez marquée pour en impoſer à ceux qui n'examinent les choſes que ſuperficiellement.

Le gypſe a quelques autres propriétés qui le font reſſembler à la terre calcaire : ſi, par exemple, lorſqu'il eſt calciné, on le met dans l'eau, il impregne cette eau d'une ſubſtance qui forme à ſa ſurface une pellicule aſſez ſemblable à la crême de chaux. Cette même eau verdit le ſyrop violat, comme l'eau de chaux. Enfin le gypſe agit un peu ſur le ſoufre, & lui donne un caractere de foie de ſoufre terreux, à peu-près comme la chaux. Mais malgré ces analogies, il faut bien ſe garder de confondre les pierres gypſeuſes avec les pierres calcaires.

Le gypſe differe de la terre calcaire, en ce qu'il ne ſe ſout point, comme elle, avec efferveſcence dans les acides. M. *Pott* a obſervé que les acides vitriolique & nitreux, traités avec le gypſe, ne perdent point leur acidité ; au lieu qu'on ſait que ces acides ſe neutraliſent très facilement par la terre calcaire, & qu'ils forment avec elle des ſels neutres à baſe terreuſe. M. *Beaumé* a remarqué qu'à la vérité on peut diſſoudre en quelque ſorte le gypſe dans les acides, mais il a obſervé en même-tems que ce gypſe s'en ſépare enſuite par cryſtalliſation, tel qu'il étoit auparavant, ſans rien retenir de ces acides : d'ailleurs la chaux, traitée avec l'eau, ne ſe durcit point autant que le gypſe, ſans addition de ſable ou de ciment.

Quand il n'y auroit que ces différences entre les matieres calcaires & gypſeuſes, elles ſeroient bien ſuffiſantes pour conſtater qu'elles ne ſont point de même nature ; mais l'examen plus particulier de la nature du gypſe achevera de démontrer cette vérité.

Il paroît que ce n'eſt que dans ces derniers tems que les Chymiſtes ont fait les expériences propres à déterminer au juſte la nature de cette matiere.

M. *Pott* met, dans ſa Lithogéognoſie, le gypſe au nombre des quatre eſpeces principales de terres auxquelles il rapporte toutes les autres, & le diſtingue par con-

séquent très soigneusement des autres, & en particuli[er]
de la terre calcaire. Ce Chymiste rapporte dans cet ou[-]
vrage, un grand nombre d'expériences faites sur [le]
gypse, lesquelles tendent à bien faire connoître ses pro[-]
priétés & sa nature. Le gypse, selon lui, ne se fon[d]
point seul à la plus grande ardeur du feu des fourneau[x].
Quelques Chymistes avoient avancé que cette matie[re]
se fondoit au foyer du miroir ardent. M. *Pott* dit qu'[il]
n'a point répété cette expérience. Voici ce qui en est:
j'ai exposé de la pierre spéculaire au foyer d'un bon mi[-]
roir ardent, & j'ai remarqué que tant que ce foyer n[e]
tomboit que sur une des surfaces lisses & plates de cett[e]
pierre, elle ne faisoit que se calciner sans se fondre;
mais qu'aussi-tôt qu'on présentoit au foyer la tranch[e]
ou le côté du gypse qui est formé par l'extrémité de[s]
lames appliquées les unes sur les autres, ce gypse s[e]
fondoit en un moment, avec un bouillonnement con-
sidérable.

Il résulte principalement des expériences de M. *Pott*,
que le gypse ou l'albâtre gypseux (car c'est cette espece
de gypse qu'il a principalement employeé) se fond &
se vitrifie avec les terres argilleuses, auxquelles il sert
de fondant, comme la terre calcaire; mais il bouil-
lonne & se gonfle beaucoup plus dans cette fonte, que
ne le fait la terre calcaire pure.

Cette fusion de l'*argille*, procurée par le gypse, comme
par la terre calcaire, de même que toutes les autres
propriétés qui sont communes au gypse & à la terre cal-
caire, viennent de ce que le gypse est réellement com-
posé, pour la plus grande partie, de terre vraiment
calcaire; mais il est démontré présentement que la terre
calcaire qui fait partie du gypse, est unie, dans ce com-
posé, avec de l'acide vitriolique. Dans mon Mémoire
sur la chaux & sur le plâtre, imprimé dans le Recueil
de l'Académie, pour l'année 1747, j'ai fait mention
de l'acide vitriolique, comme d'une des parties consti-
tuantes du gypse.

M. *Pott* dit dans sa Lithogéognosie, que plusieurs
auteurs rangent dans la classe du gypse une composition
résultante de l'union de l'acide vitriolique avec une
terre calcaire, & qu'ils nomment ce composé *terre séléni-*

litique, ou *gyps artificiel*, GYPSUM ARTE FACTUM. Quoique M. *Pott* trouve quelques légeres différences entre ce composé & le gypse naturel, il n'en est pas moins vrai qu'il en a toutes les propriétés essentielles. En parlant des eaux dures dans les élémens de Chymie, j'ai dit qu'elles ne sont telles, que parcequ'elles tiennent en dissolution une sélénite gypseuse. Enfin M. *Marggraf* dit qu'ayant distillé du gypse avec de la poudre de charbon, il en a retiré de l'acide sulfureux volatil, & du vrai soufre; que l'ayant traité avec l'alkali du tartre, par la voie seche & par la voie humide, il en a retiré un tartre vitriolé bien caractérisé; que la terre qui restoit, étoit une terre calcaire; que le gypse est dissoluble en entier dans l'eau, & qu'on peut en composer artificiellement, en combinant de l'acide vitriolique avec de la terre calcaire jusqu'au point de saturation. *Opusc. Chym.* 13 *Dissert.*

On peut donc regarder comme démontré que le gypse n'est autre chose que de la terre calcaire saturée d'acide vitriolique : c'est un sel vitriolique à base de terre calcaire, c'est à-dire, une vraie *sélénite*.

Toutes les propriétés du gypse sont faciles à expliquer d'après ces connoissances : son peu de dureté, sa transparence, sa crystallisation, sa dissolubilité dans l'eau, viennent de son caractere salin : il ne peut se combiner avec aucun acide, parcequ'il est naturellement saturé d'acide vitriolique; il demande beaucoup d'eau pour sa dissolution, à cause de son caractere séléniteux, c'est-à-dire, de la grande quantité de terre qu'il contient, & de l'intimité de l'union de cette terre avec son acide vitriolique. Sa calcination qui lui fait perdre la transparence & la cohérence de ses parties, n'est autre chose que la soustraction de son eau de *crystallisation*.

Les propriétés de chaux qu'il acquiert aussi par la calcination doivent être attribuées, soit à un peu de terre calcaire surabondante, soit plutôt encore à la soustraction d'une portion de son acide vitriolique qui se dégage pendant sa calcination, principalement par le contact des matieres inflammables qui donnent à cet acide un caractere sulfureux. Enfin l'endurcissement du

plâtre calciné & mêlé ensuite avec l'eau, peut ver du mêlange de celles de ses parties qui ont pris un ca ractere de *chaux vive* pendant sa calcination, av celles qui n'ont pas pris un semblable caractere, & q servent de ciment, comme je le conjecture dans le M moire que je viens de citer; ou de ce qu'il reprend l'e de sa crystallisation, & se crystallise de nouveau préc pitamment & confusément, comme le pensent plusieu Chymistes, & en particulier M. *Pott*, qui dit: « Comm » le plâtre mêlé avec l'eau ne se durcit que quand c » laisse reposer toute la masse (car si on le remue tre » long-tems il ne deviendra pas dur), on doit conclu » qu'il se fait dans ce cas une espece de crystallisatic » très rapide, qui suppose par conséquent une substanc » saline très divisée, & répandue très uniformémen » dans le plâtre, comme *Stahl* l'a remarqué: c'e » aussi la raison pour laquelle le plâtre n'est pas prop » à durer long-tems à l'air, parceque l'air attaque » altere la substance saline dont il est chargé ».

Quelques Chymistes ou Naturalistes ont donné a gypse le nom de *Spath*, ou plutôt distinguent une es pece de spath qu'ils appellent *gypseux*, parceque c spath a effectivement les principales propriétés d gypse.



H.

HÉTÉROGENE, HOMOGENE. Hétérogene signifie de différente nature; de même qu'homogene signifie de même nature.

HUILE. On peut définir l'huile en général un corps composé, qui n'est point, ou qui n'est que très peu dissoluble par l'eau, qui est susceptible de brûler avec une flamme accompagnée de fumée & de suie, & de laisser un résidu charbonneux après sa distillation.

Toute huile est composée de phlogistique, d'acide, d'eau & de terre; car tous ces principes se manifestent dans la décomposition des huiles quelconques, comme on le verra bientôt: mais peut-être que l'eau & la terre, qui font partie des huiles, y sont unies ensemble, & n'existent dans l'huile que sous la forme d'acide.

Il paroît, par ce qu'on vient de dire sur la nature de l'huile, que cette substance est assez composée; elle est en même tems un des principes prochains de toutes les matieres végétales & animales; c'est même par leurs parties huileuses que toutes ces substances different essentiellement de celles du regne minréal; car, au contraire, il n'y en a aucune de ce dernier, dans laquelle ou puisse démontrer un seul atome d'huile: *voy.* REGNES.

Toute l'huile qu'on retire des substances végétales & animales, a un certain nombre de propriétés générales qui forment son caractere d'huile; mais elle se diversifie aussi presqu'à l'infini par un très grand nombre de propriétés particulieres, suivant les différentes especes de matieres végétales & animales dont elle est tirée, ce qui a donné lieu de distinguer plusieurs especes d'huiles. On ne parlera dans le présent article que des propriétés les plus générales de l'huile.

Toutes les huiles en général sont volatiles, c'est-à-dire, qu'il n'y en a aucune qui, exposée à un certain

degré de chaleur, ne ſe réduiſe & ne s'éleve en vapeurs : la chaleur néceſſaire pour faire évaporer les huiles les moins volatiles, n'eſt pas même fort conſidérable ; elle eſt bien inférieure à celle de l'incandeſcence : ainſi l'huile doit être regardée comme une ſubſtance volatile.

Toutes les huiles auxquelles on fait éprouver à l'air libre le degré de chaleur capable de les réduire en vapeurs, s'enflamment facilement par le contact de quelque matiere enflammée, & brûlent avec une flamme blanche, lumineuſe & accompagnée de fumée ; les huiles de même que tous les autres corps combuſtibles, ſe décompoſent entiérement par leur inflammation : au reſte cette propriété qu'a l'huile de brûler, démontre que le phlogiſtique eſt un de ſes principes. La propriété inflammable de l'huile a induit en erreur tous les anciens Chymiſtes. Ils donnoient le nom d'*huile*, au principe inflammable qui entre dans la compoſition des métaux, du ſoufre & du charbon, auſſi bien qu'à de l'huile proprement dite ; mais il eſt bien démontré préſentement que le principe de l'inflammabilité, qui entre dans la compoſition de ces corps, n'eſt lui-même qu'une des parties conſtituantes de l'huile, & que l'huile ne peut tranſmettre ſon principe inflammable à aucun autre corps, ſans ſe décompoſer & ceſſer elle-même d'être de l'huile : *voyez* PHLOGISTIQUE.

Si l'on ſoumet à la diſtillation une huile quelconque ſans aucun intermede, il s'en éleve par une chaleur graduée, d'abord un peu de phlegme acide ; l'huile monte enſuite elle-même en ſubſtance ; & quand il a fallu, pour la faire monter, un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, elle a toujours un caractere empyreumatique d'autant plus fort, qu'il a fallu plus de chaleur pour la faire monter. Cette huile eſt toujours accompagnée d'un acide qui devient de plus en plus fort, à meſure que la diſtillation avance ; il reſte enfin dans la cornue une petite quantité de réſidu fixe & charbonneux. Ce charbon, de même que la ſuie de l'huile, eſt d'une combuſtion très difficile ; mais enfin on parvient à dégager par la combuſtion ce qu'ils contiennent de principe inflammable, lequel n'eſt plus

plus alors dans l'état huileux, & il ne reſte plus qu'une cendre qui, étant bien lavée pour lui enlever un veſtige d'alkali qu'elle peut contenir, n'eſt plus qu'une pure terre.

Si l'on examine l'huile qui ſe trouve dans le récipient après cette diſtillation, on trouve qu'elle eſt en moindre quantité qu'avant la diſtillation; ce qui prouve qu'il y a eu une portion de l'huile de décompoſée par cette opération : l'eau, l'acide & la terre qu'on obtient par cette même expérience, viennent évidemment de cette portion d'huile déompoſée; il eſt donc vrai que toute huile contient les principes dont on a fait mention dans la définition; on en eſt même d'autant plus aſſuré, qu'en rediſtillant une ſeconde fois la même huile, on retire encore les mêmes principes d'une nouvelle portion d'huile qui ſe décompoſe, & qu'en réitérant ainſi les diſtillations de la même huile un aſſez grand nombre de fois, on la réduit toute en eau, en acide & en terre. A l'égard du phlogiſtique de cette même huile, il ſe diſſipe dans ces décompoſitions, & redevient feu libre, c'eſt-à-dire, lumiere.

Une remarque importante à faire ſur ces diſtillations réitérées des huiles, c'eſt que la portion d'huile qui n'a pas été décompoſée, & qu'on trouve dans le récipient, devient à chaque diſtillation de plus en plus atténuée & volatile : or, comme c'eſt ſinguliérement par le plus ou le moins de ténuité & de volatilité que les huiles different entre elles, il s'enſuit que les diſtillations réitérées font diſparoître de plus en plus les différences ſpécifiques des huiles, & qu'elles les rapprochent d'un état général & commun à toutes.

On peut accélérer cette décompoſition & atténuation des huiles, en les mêlant à chaque diſtillation avec quelque intermede terreux qui ne puiſſe fournir aucun principe, tel que le ſablon, les briques pilées & autres. Cette pratique eſt même connue dans les Pharmacies, pour faire les préparations qu'on nomme *huile de briques*, *huile de Philoſophes*; & ce dernier nom indique aſſez que ces procédés ont été imaginés dans des vues alchymiques. Mais de pareilles expériences, n'ont été ſuivies

assez loin, jusqu'à présent par aucun Chymiste Physicie
pour constater s'il seroit possible de mettre par ce moye
les huiles quelconques dans un seul & même état : ma
tout porte à croire qu'on y réussiroit ; & dans ce cas
il en faudroit conclure que l'huile, dans son plus grar
degré de pureté & de simplicité, & qu'on pourrc
nommer alors le *principe huileux*, est identique & e
sentiellement la même dans toutes les matieres vég
tales & animales ; & que les différences, quoique tr
nombreuses & très considérables, qu'on observe ent
les différentes espéces d'huiles, ne viennent que d
matieres étrangeres qui leur sont unies, & par le m
lange desquelles leurs propriétés essentielles sont pl
ou moins altérées, ou plutôt déguisées.

Il y a cependant une autre considération très impc
tante sur cet objet, à laquelle il faut avoir égard,
qui semble contrebalancer l'opinion qu'on vient d'e
poser : c'est que plus les huiles sont naturellement su
tiles & volatiles, ou sont rendues telles par les dist
lations réitérées, moins elles forment de suie en br
lant, moins elles laissent de résidu charbonneux ap
leur distillation, & plus elles acquierent de dispositi
à se mêler, ou à se dissoudre dans l'eau ; ensorte qu
est très probable, qu'en poussant assez loin cette att
nuation des huiles quelconques, on le ameneroit à l
tat d'éther, & peut-être ensuite à celui d'esprit arde
qui certainement est essentiellement différent de l'é
huileux : or, cela indique que les distillations réitére
des huiles, non seulement les purifient & les simp
fient, mais encore qu'elles les alterent essentiellem
& les dénaturent.

Toutes les huiles reçoivent aussi des changeme
par l'action de l'air, & par le concours des circonsta
ces qui favorisent la fermentation. Leur partie la pl
fluide & la plus volatile se dissipe ; d'où s'ensuit
épaississement, & une moindre volatilité dans ce c
reste ; & de plus, l'acide combiné dans ces mêmes h
les, se développe, & se dégage de plus en plus.

Les acides ont en général de l'action sur les hui
quelconques ; mais les effets qu'ils produisent en se co

binant avec elles, font extrêmemeut variés, suivant la nature de l'acide, suivant sa plus ou moins grande concentration, & suivant l'espece d'huile.

Les acides minéraux, même les plus puissans, n'agissent en général que foiblement, ou même point sensiblement, sur les huiles, lorsqu'ils sont étendus dans une grande quantité d'eau; parceque cette eau, dont ils sont suchargés, & avec laquelle ils ont beaucoup d'affinité, les empêche d'agir avec assez d'efficacité sur l'eau & sur le phlogistique, principes de l'huile. Mais il en est tout autrement, lorsqu'ils sont concentrés jusqu'à un certain point; ils s'unissent alors aux principes des huiles avec une force proportionnée à leur degré de concentration, & à l'affinité qu'ils ont chacun, suivant leur nature, avec le principe inflammable & avec l'eau.

L'acide vitriolique concentré saisit avec beaucoup de force tous les principes de l'huile; on apperçoit dans ce mélange un bouillonnement intérieur, un degré de chaleur considérable; il s'en éleve des vapeurs d'une odeur mixte d'empyreume & d'acide sulfureux volatil; l'huile change de couleur, devient brune, rougeâtre ou noirâtre, & acquiert un grand degré d'épaississement.

L'action de l'acide nitreux sur les huiles est encore plus vive, plus prompte & plus marquée que celle de l'acide vitriolique; il s'éleve du mélange une quantité beaucoup plus considérable de vapeurs; l'effervescence est beaucoup plus forte, l'épaississement est plus prompt, & la chaleur est si grande avec le plus grand nombre des huiles, que lorsque l'acide nitreux est bien concentté, elle atteint en un instant le degré dé l'ignition, ensorte que ce mélange s'enflamme subitement: *voyez* INFLAMMATION DES HUILES.

L'action de l'acide marin, même le plus concentré, est bien différente sur les huiles quelconques; elle est infiniment plus foible.

Il est manifeste que la différence des effets de ces trois acides sur les huiles, vient de la différence de leur affinité avec le principe inflammable; car il y a ici de la part de ces acides une gradation tout-à-fait semblable

à celle qu'on remarque dans la maniere dont ils agiſſent ſur celles des matieres minérales qui, comme les ſubſtances métalliques, contiennent du phlogiſtique.

Comme les différentes eſpeces d'huiles ont chacune leur caractere & leurs propriétés particulieres, les phénomenes qu'elles préſentent avec les acides ſont auſſi fort différens & fort diverſifiés à cet égard. On trouvera quelques détails ſur cet objet à l'article des principales eſpeces d'huiles : on fera ſeulement obſerver ici en général que les acides vitrioliques & nitreux ſont portés à s'unir très intimement avec toutes les huiles atténuées volatiles & inflammables ; mais ces qualités mêmes de ces huiles les mettent, en quelque ſorte, en état d'éluder en grande partie l'action de ces acides, lorſqu'ils ſont très concentrés ; car pendant la réaction, elles ſe diſſipent en vapeurs preſqu'en entier, quelquefois même en un inſtant.

Les huiles moins atténuées & moins volatiles, qui ſont diſpoſées à s'épaiſſir d'elles-mêmes par l'évaporation de leur partie la plus ſubtile, propriété qu'elles doivent à une certaine quantité de matiere réſineuſe gommeuſe, ou gommo-réſineuſe qu'elles contiennent ſont par cela même en état d'éprouver l'action des acides dans toute ſa force, & c'eſt par cette raiſon qu'elles ſont auſſi les plus propres à être enflammées par le mélange de l'acide nitreux concentré.

Enfin celles des huiles qui ont un certain degré d conſiſtance & d'onctuoſité, qui manquent de volatilité & qui ne ſont point diſpoſées à l'épaiſſiſſement par l'évaporation, réſiſtent davantage à l'action des acides elles n'en ſont point altérées & à demi-décompoſées comme les précédentes ; elles s'y uniſſent plus lentement, plus difficilement ; elles ne font que s'épaiſſ par le mélange de l'acide vitriolique & de l'acide nitreux ſeuls, & prendre un caractere de ſavon acide, o de graiſſe, comme on le verra à l'article de ces huiles.

Si les huiles reçoivent des altérations de la part de acides, ceux-ci en reçoivent auſſi de la part des huiles avec leſquelles ils ſe combinent. On peut dire qu'e général les acides minéraux s'adouciſſent & s'affoibliſſent conſidérablement par leur union avec les huiles

& que cette union les rapproche du caractere des acides végétaux, ou même les assimile entiérement à ces acides : ensorte que s'il est vrai, comme il y a tout lieu de le croire que les végétaux, & par conséquent les animaux, ne sont formés que de minéraux diversement modifiés, c'est au principe huileux, que les regnes végétal & animal possedent exclusivement, qu'on doit attribuer toutes les propriétés par lesquelles les acides de ces regnes different de tous ceux du minéral.

On auroit la preuve complette de ce sentimeut, si l'on pouvoit simplifier assez les acides végétaux pour les ramener à la qualité de quelque acide minéral, & particuliérement du vitriolique, ou transmuer parfaitement un acide minéral en acide végétal bien caractérisé : mais ces importantes recherches n'ont point été faites, ou du moins ne sont qu'ébauchées, & n'ont point été suivies dans le détail qu'elles méritent.

Il paroît que, pour parvenir à transmuer un acide minéral en végétal, par son union avec le principe huileux, il faut que cette union soit très intime, sans cependant que la matiere huileuse soit altérée en aucune maniere dans ses parties constituantes ; & c'est là ce qui fait le point de la difficulté : car si l'on emploie l'acide vitriolique ou nitreux assez affoibli par l'eau, pour ne point altérer dans sa combinaison, l'huile avec laquelle on veut l'unir, alors on trouve beaucoup d'obstacles à la combinaison intime (il faut cependant convenir qu'on est bien éloigné d'avoir fait toutes les tentatives nécessaires pour surmonter ces difficultés) ; & d'un autre côté, si l'on emploie les acides assez concentrés pour qu'ils agissent facilement & efficacement sur l'huile, alors on remarque que cette substance est sensiblement altérée & à demi-décomposée par l'acide.

Qu'on essaie, par exemple, de séparer par la distillation, l'acide vitriolique d'avec une huile avec laquelle on l'avoit combiné dans un état de concentration, on n'en retirera que de l'acide vitriolique fort aqueux & sulfureux ; une certaine quantité d'huile empyreumatique & sulfureuse ; de l'acide vitriolique moins aqueux, mais toujours sulfureux ; une huile

empyreumatique, épaisse & comme bitumineuse; du soufre qui se sublimera à la voûte, & dans le col de la cornue; & enfin il restera un résidu fixe & charbonneux, beaucoup plus abondant que n'en auroit laissé la même huile distillée seule.

Il est évident que dans cette expérience une partie de l'huile est décomposée; que l'acide vitriolique n'éprouve d'autre altération que de devenir sulfureux, & que par conséquent il n'est nullement rapproché du caractere d'un acide végétal : *voyez* ACIDE SULFUREUX, & SOUFRE.

La grande quantité d'eau dont est chargée la premiere portion de l'acide qui monte, est bien certainement une partie de l'eau principe de l'huile, puisque l'acide employé étoit concentré; il n'est pas moins certain que cet acide ne devient sulfureux, & ne forme du soufre, que par l'union qu'il contracte avec une partie du phlogistique de l huile : enfin le résidu charbonneux n'est plus considérable dans cette distillation, qu'à cause qu'il y a une plus grande quantité de la terre principe de l'huile qui est séparée de ses autres parties constituantes, & en particulier de la partie aqueuse. A l'égard de la petite portion d'acide végétal qu'on obtient en distillant les huiles toutes seules, elle disparoît dans l'expérience présente, parcequ'elle est, ou masquée, ou méme décomposée par l'acide vitriolique. On obtient aussi un gas dans ces sortes de distillations; mais il est fourni probablement par l'acide.

Je n'ai pas connoissance qu'on ait soumis à la distillation les mélanges de l'acide nitreux concentré avec les huiles; mais il y a lieu de croire qu'on observeroit des phénomenes analogues à ceux dont on vient de faire mention, avec les différences seulement que doivent occasionner les propriétés particulieres de cet acide. On doit seulement être prévenu de se précautionner contre les inflammations & explosions qui sont toujours à craindre quand on traite l'acide nitreux avec des matieres combustibles.

De toutes les expériences faites jusqu'à présent sur les combinaisons des acides minéraux avec les matieres inflammables, ce sont les mêlanges de ces acides avec

'esprit de vin, qui paroissent promettre le plus de :éussite pour la transmutation de ces acides en acides régétaux : ce qui vient de ce que d'une part les acides ninéraux s'unissent très intimement avec lés principes le l'esprit de vin ; que d'une autre part, ils sont né-:essairement fort affoiblis par la quantité d'eau prin-:ipe de l'esprit de vin, beaucoup plus considérable que lans les huiles ; & enfin de ce que, quoique la partie nflammable de l'esprit de vin ne soit point dans l'état uileux, & que cependant tous les acides végétaux :ontiennent de l'huile bien caractérisée, l'action des acides sur l'esprit de vin est néanmoins telle, qu'elle approche absolument l'esprit de vin de la nature de 'huile. Ainsi, si l'on vouloit suivre cette assimilation les acides minéraux en acides végétaux, il paroît que e meilleur moyen seroit de les traiter avec l'esprit de vin : *voyez* Esprit de vin, Ether vitriolique, Éther nitreux.

Toutes les huiles dissolvent le soufre, & forment avec lui une espece de composé qu'on nomme *baume de soufre.* La connexion de l'acide vitriolique avec le phlogistique, paroît beaucoup diminuée dans le soufre par l'intervention de l'huile ; car si l'on soumet le baume de soufre à la distillation, ce soufre se décompose totalement, ou du moins en grande partie, puisqu'on n'en retire que les mêmes principes que fournit la combinaison de la même huile avec l'acide vitriolique seul, mis dans les mêmes proportions.

Les alkalis ont de l'action sur toutes les huiles, & se combinent avec elles jusqu'à un certain point, mais plus ou moins facilement, suivant la nature de l'huile : il paroît qu'en général, moins l'huile est atténuée & volatile, & plus les alkalis la dissolvent facilement & réciproquement.

De la combinaison d'un alkali avec l'huile, il résulte un composé qui a plus ou moins de consistance, & qu'on nomme *savon.* L'huile qui entre dans la composition du savon, devient aisément miscible avec l'eau, par l'intermede de l'alkali ; mais elle ne s'y dissout point parfaitement, quand la quantité d'eau est

considérable ; car alors la dissolution du savon a toujours un coup-d'œil blanc laiteux, ce qui indique qu l'huile du savon dissous dans beaucoup d'eau, est dan un état qui ressemble un peu à celui d'émulsion. Cel prouve en même-tems que la combinaison des huile avec les alkalis, n'est pas intime; aussi l'huile ne reçoit elle point, ou presque point, d'altération de l part des alkalis; car on peut la séparer du savon pa l'intermede d'un acide quelconque, & on la retire pres que telle qu'elle étoit avant qu'elle fût entrée dans cett combinaison.

Les huiles peuvent s'unir avec les substances métal liques : celles qu'elles attaquent le plus sensiblement sont le cuivre & le plomb. Les huiles dissolvent le cui vre, même à froid, & il en résulte une matiere d'un verd bleuâtre, très éclatant : c'est vraisemblablemen par leurs principes acides & phlogistiques que les huile agissent sur ce métal & sur les autres, peut-être néan moins le concours de l'air ou de quelques gas facilite t-il beaucoup cette dissolution, peut-être même y est il nécessaire.

A l'égard du plomb, ce sont sur-tout les chaux de c métal, comme le minium, la céruse & la litharge avec lesquelles les huiles se tombinent le plus facile ment, sans doute à cause de la division de ces prépa rations de plomb, & peut-être de l'air qui leur est uni & ce sont singuliérement les huiles les moins atténuée & les moins volatiles qui les dissolvent le mieux. Lors que les chaux de plomb ne sont unies aux huiles qu'e petite quantité, elles ne leur ôtent pas entiérement leu fluidité, mais elles la diminuent, & donnent aux hui les la propriété de se dessécher beaucoup plus promp tement. Ces huiles qu'on nomment *huiles cuites* ou *sic catives*, sont d'usage dans la peinture à l'huile, pou la faire sécher beaucoup plus promptement. Lorsqu les chaux de plomb sont combinées avec les huiles e grande quantité, il en résulte un corps solide opaqu & tenace, susceptible de se ramollir par la chaleur. Ce combinaisons sont d'usage dans la Pharmacie, elle servent à donner la consistance & la ténacité convena

bles à un grand nombre d'emplâtres. M. *Geoffroy* a remarqué que les chaux de plomb, combinées avec les huiles, forment un composé qui a quelques caracteres savonneux, qu'il donne à l'eau la saveur & l'onctuosité de l'eau de savon, qu'il la fait mousser de même; qu'on peut séparer l'huile d'avec le plomb par le moyen des acides, de la même maniere qu'on décompose les savons alkalins, & que l'huile qu'on sépare de la sorte est toute semblable a celle qu'on peut retirer par une semblable décomposition des savons alkalins. Au reste, ces combinaisons des huiles avec les matieres métalliques, n'ont encore été examinées que très superficiellement par les Chymistes; il est certain néanmoins qu'elles présenteroient des détails & des observations fort intéressantes. *Voyez toutes les différentes especes d'huiles ci-après.*

HUILES ANIMALES. Toutes les substances animales sont remplies d'huile naturellement onctueuse, très douce, & qui n'est point assez volatile pour s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante; mais en général l'huile qu'on peut retirer des animaux, est dans deux états bien différens, & qu'il est très essentiel de distinguer l'un de l'autre.

Le premier état est celui de beurre & de graisse: cette espece d'huile animale est épaisse ou figée, & doit cette qualité à une quantité considérable d'acide qui lui est intimement combiné, & qui ne peut se développer que par l'action du feu, ou par la rancidité qu'elle contracte avec le tems.

L'huile des animaux qui est sous la forme de beurre ou de graisse, n'est point dans un état de combinaison avec les autres principes des matieres animales: elle fait bande à part, elle est surabondante à la composition animale, & est d'une nature absolument différente de l'huile qui est véritablement combinée dans ces substances. Cette huile animale surabondante qu'on peut nommer *huile adipeuse*, ressemble parfaitement à celles des huiles végétales que quelques Chymistes nomment avec raison, *huiles grasses*, & à la cire; elle ne contient, comme elles, d'autre substance saline, que de l'acide. L'acide de toutes ces matieres huileuses y

eſt plus intimement combiné, que dans aucune autre eſpece : de là vient qu'elles ſe ranciſſent beaucoup moins promptement; que, lorſqu'on les ſoumet à des diſtillations réitérées, on en retire moins d'acide à chaque diſtillation, & qu'elles ſont les plus difficiles de toutes à rendre fluides & volatiles par ce moyen. *Voyez* BEURRE, CIRE, GRAISSE & HUILES GRASSES.

Les huiles de cette eſpece qu'on peut retirer des animaux, ſont la graiſſe, la moëlle, l'huile de jaune d'œuf par expreſſion, la matiere qu'on nomme *blanc de baleine*, & autres de cette nature.

Le ſecond état dans lequel ſe trouve l'huile des animaux, eſt l'état de combinaiſon. La ſubſtance qui forme preſque entiérement toutes les parties qui compoſent le corps de l'animal, comme la chair, les tendons, les nerfs, les cartilages, les os, la corne, les poils, &c. eſt une ſubſtance gélatineuſe, parfaitement diſſoluble dans l'eau, & qui n'en trouble point la tranſparence. Cette *gelée*, ſoumiſe à la diſtillation, fournit une grande quantité d'huile qui provient de ſa décompoſition. Comme cette huile n'eſt nullement apparente dans la matiere gélatineuſe qui n'a point été décompoſée, & qu'elle eſt parfaitement diſſoluble dans l'eau; il s'enſuit que cette même huile eſt un des principes de la matiere gélatineuſe, & qu'elle eſt rendue parfaitement miſcible avec l'eau, par l'intermede des principes ſalins de cette matiere.

Lorſque la matiere gélatineuſe n'a reçu aucune altération, l'huile qu'elle contient, paroît abſolument douce, & n'a point aſſez de volatilité pour s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante : car les matieres animales fraîches, ne fourniſſent rien que de l'eau à ce degré de chaleur, ſi on en excepte celles qui ont quelque odeur particuliere, comme le muſc, le caſtoreum & d'autres de même nature. Mais, ſi on leur fait éprouver une chaleur plus forte, alors on en retire beaucoup d'alkali volatil, & d'une huile dont les premieres portions ſont fluides, pénétrantes & volatiles. C'eſt cette huile qu'on doit regarder comme la véritable huile animale; elle a une odeur empyreumatique forte, déſagréable, & mêlée de celle de l'alkali volatil; à meſure

que cette huile monte dans la diſtillation, elle devient de plus en plus épaiſſe, comme cela eſt ordinaire à toutes les huiles.

Cette huile animale differe eſſentiellement de la graiſſe & de toutes les huiles végétales, & cette différence vient de ce que ces dernieres contiennent toutes un acide qui ſe développe & qui ſe ſépare par la diſtillation; au lieu que celle dont il s'agit préſentement, ne paroît pas fournir un ſeul atôme d'acide, mais plutôt un peu d'alkali volatil.

HUILE ANIMALE RECTIFIÉE ou de DIPPEL. L'huile animale, telle qu'elle vient d'être décrite dans l'article précédent, eſt ſuſceptible, comme les huiles quelconques, de s'atténuer & de devenir de plus en plus volatile par des diſtillations réitérées; on peut, en la ſoumettant à un nombre ſuffiſant de diſtillations ſucceſſives, la rendre preſque auſſi blanche, auſſi fluide & auſſi volatile que l'éther. On lui a reconnu, lorſqu'elle eſt dans cet état, la propriété d'agir ſur le cerveau & ſur le genre nerveux, & d'en calmer les mouvemens irréguliers, propriété qui lui eſt commune avec toutes les autres matieres inflammables très atténuées & très volatiles; mais celle-ci eſt recommandée ſingulièrement pour les affections épileptiques & convulſives: on la fait prendre par gouttes, depuis quatre juſqu'à dix ou douze, ou même plus, incorporées dans quelques drogues, ou dans un véhicule aproprié.

Il eſt très eſſentiel que l'huile animale deſtinée à ces uſages médicinaux, ait le degré d'atténuation qu'on vient de décrire, ainſi que l'a indiqué *Dippel*, dont elle a conſervé le nom; mais alors elle eſt néceſſairement fort chere, tant à cauſe de la main-d'œuvre longue & embarraſſante qu'il faut employer pour la rendre telle, que par la petite quantité qu'on en retire. D'ailleurs cette huile, quoique parfaitement bien préparée, eſt très ſuſceptible de perdre ſa blancheur, & même ſa fluidité, il ſuffit pour cela qu'elle ſoit expoſée à l'air pendant fort peu de tems; ce qui vient de ce que ſa partie la plus mobile & la plus volatile, s'évapore preſque en un inſtant, & de ce que le propre du réſidu moins volatil de cette huile, eſt de prendre toujours beaucoup

de couleur. On obſerve, pour éviter cet inconvénient de l'enfermer auſſi-tôt qu'elle eſt faite, dans des fla cons de cryſtal bien nets, qui doivent être bouchés d cryſtal très exactement, & qu'on ne doit déboucher que le moins qu'il eſt poſſible.

Quoique toutes les ſubſtances animales contiennen l'eſpece d'huile dont il s'agit, elles ne ſont cependan pas toutes également propres à fournir par la diſtilla tion l'huile capable de ſe rectifier en bonne huile d *Dippel.* On doit choiſir, pour cet uſage, les partie des animaux qui ne contiennent que la ſubſtance géla tineuſe la plus pure, & qui ſont abſolument exempte de matiere graiſſeuſe; car l'huile de cette derniere, qu ſe confond néceſſairement avec l'autre dans la diſtilla tion, contenant, comme on l'a dit au mot HUILE ANIMALE, une grande quantité d'acide qui lui eſt in timement combiné, & dont elle ne ſe ſépare que trè difficilement, n'a pas, à beaucoup près, la même fa cilité à s'atténuer, que la véritable huile animale ſans compter que l'une ayant un caractere alkalin, & l'autre un caractere acide, il eſt probable qu'elles ne produiroient pas les mêmes effets médicinaux : ainſi le chairs, les os, le ſang même des animaux contenan toujours quelques ſubſtances huileuſes de la nature de la graiſſe ou de la moëlle, ne doivent pas être choiſis pour faire l'huile de *Dippel ;* les cornes, & particu liérement celles de cerfs, qui contiennent une grande quantité de ſubſtance gélatineuſe très pure, ſont les matieres animales dont on peut retirer la plus grande quantité de cette huile bien conditionnée.

Quant à la maniere de faire l'huile de *Dippel :* voici ce qu'il y a de plus important à obſerver. Premiére ment, il eſt très eſſentiel de changer de vaiſſeaux à cha que diſtillation, ou du moins de nettoyer parfaitement ceux qui ont ſervi ; car une très petite quantité de la partie la plus épaiſſe & la moins volatile ſuffit pour gâter beaucoup de celle qui l'eſt davantage. En ſecond lieu, M. *Baumé* a remarqué qu'on abrege conſidéra blement le travail, en ayant attention de ne faire paſ ſer dans chaque diſtillation que la premiere portion la plus volatile, & de laiſſer une grande quantité de ré-

ſidu, qu'on néglige, pour ne s'attacher qu'à rectifier toujours cette premiere portion d'huile; par ce moyen, on obtient, en trois ou quatre diſtillations, une bonne quantité de très belle huile de *Dippel*, qu'on ne pourroit obtenir pareille, qu'après cinquante ou ſoixante diſtillations, ſi l'on n'avoit pas cette attention. M. *Pœrner* fait obſerver à ce ſujet, dans les notes de la traduction allemande du Dictionnaire de Chymie, que M. *Model* avoit indiqué cette bonne manipulation dans le Journal nommé *Commerce littéraire de Nuremberg*, Novembre 1741, pag. 324.

HUILES DOUCES TIRÉES DES VÉGÉTAUX PAR EXPRESSION. Les matieres végétales, ou du moins un très grand nombre d'entre elles, contiennent de l'huile dans deux états différens, de même que cela a lieu dans les animaux; c'eſt-à-dire qu'il y a dans les végétaux une certaine quantité d'huile ſurabondante à leur combinaiſon, qui n'entre point dans la compoſition de leurs principes prochains, qui fait bande à part, & qui eſt dépoſée en réſerve dans différentes parties des végétaux; & une autre quantité d'huile combinée, laquelle eſt une des parties conſtituantes de leurs principes prochains: tels que la ſubſtance ſavonneuſe extractive, les acides, les ſels eſſentiels, la ſubſtance ſucrée, les matieres mucilagineuſes. C'eſt de la premiere de ces huiles végétales, dont il s'agit dans cet article. Mais cette huile ſurabondante & non combinée, qu'on peut retirer de certains végétaux, varie auſſi dans ſes eſpeces: il y en a de deux eſpeces principales; l'une eſt âcre, volatile & odorante, elle porte le nom d'*huille eſſentielle*; l'autre eſpece eſt douce, ne s'éleve point au degré de chaleur de l'eau bouillante, & n'a point ou preſque point d'odeur: c'eſt de celle-ci qu'on va parler d'abord.

La plupart des graines & des amandes ſont le réſervoir particulier de l'huile ſurabondante dont il s'agit ici. Si l'on écraſe & qu'on pile ces ſubſtances, cette huile ſe manifeſte & exude de tous côtés. En les triturant avec de l'eau, elle ſe réduit dans l'état d'*émulſion*; & lorſqu'au lieu de triturer ces ſubſtances avec l'eau,

On les soumet à la presse, on en fait sortir l'huile e
très grande abondance.

Lorsque les graines & amandes dont on tire l'hui
de cette maniere sont récentes & ont été préservées
la rancidité, l'huile qui en sort a une saveur très douc
elle est d'abord un peu trouble par le mélange de que
ques autres parties de l'amande, mais ces matieres
séparent au bout de peu de tems en forme de sédimen
& l'huile devient claire.

Ces huiles ne sont jamais bien fluides, elles ont a
contraire une onctuosité considérable : elles n'ont poi
assez de volatilité pour s'élever dans la distillation a
degré de chaleur de l'eau bouillante, ainsi qu'on l
déja dit ; & lorsqu'on leur fait éprouver une chaleu
plus forte, & capable de les faire monter en vapeurs
alors elles éprouvent une altération considérable : c
douces & d'inodores qu'elles étoient d'abord, elles de
viennent fort âcres & d'une odeur très empyreumati
que. Quoiqu'elles soient susceptibles de brûler trè
bien, elles ne s'enflamment point par le seul attouche
ment d'une matiere enflammée, comme le font toute
les matieres inflammables que leur volatilité rédui
continuellement en vapeurs ; celles-ci demandent l
secours d'une meche, ou à être chauffées jusqu'au poin
de s'évaporer, pour pouvoir s'enflammer.

Les huiles douces tirées par expression, éprouvent à la longue différentes altérations : avec le tems elles perdent beaucoup de leur douceur ; elles contractent une acrimonie & une odeur très forte. Ces changemens qui se nomment *rancidité*, sont occasionnés par une sorte de fermentation intérieure qui leur arrive, & qui produit des effets semblables, à la promptitude & à la force près, à ceux de l'action du feu. Il est certain que l'acide intimement combiné dans ces huiles, & qui ne se manifeste aucunement quand elles sont récentes, & qu'elles n'ont reçu aucune altération, se développe de plus en plus à mesure qu'elles vieillissent, de même que lorsqu'on les expose au feu : c'est-là la raison pour laquelle elles deviennent âcres dans l'un & l'autre cas ; c'est aussi par la même raison, que d'indissolubles dans

l'eſprit de vin qu'elles ſont d'abord, elles deviennent d'autant plus attaquables par ce diſſolvant, qu'elles ont plus de rancidité, ou qu'elles ont été diſtillées un plus grand nombre de fois. Je crois avoir prouvé dans un Mémoire *ſur la cauſe de la différente diſſolubilité des ſubſtances huileuſes dans l'eſprit de vin.* (Mem. de l'Académie 1747), que cela dépend entierement de l'état de l'acide de ces matieres; qu'elles y ſont toujours d'autant plus diſſolubles, que leur acide eſt plus abondant & plus développé, & réciproquement. On trouvera quelques détails à ce ſujet au mot HUILES ESSENTIELLES.

De toutes les eſpeces d'huiles, celles dont il s'agit à préſent, ſont les plus propres à ſe combiner avec les alkalis fixes, & à former de bon *ſavon*, & à diſſoudre les matieres métalliques.

Toutes ces huiles douces ſurabondantes dans les végétaux, & qu'on peut tirer par la ſimple expreſſion, ſe reſſemblent entre elles par les propriétés générales dont on vient de faire mention; mais elles different conſidérablement les unes des autres, par le degré dans lequel elles poſſedent ces propriétés & pluſieurs autres. Les unes, telles que celles de lin, de noix, d'œillet, de chenevis, ſont diſpoſées à ſe rancir, à s'épaiſſir, & à ſe deſſécher aſſez promptement; elles réſiſtent à un très grand froid ſans ſe figer, forment des compoſés réſineux par le mélange des acides vitrioliques ou nitreux, & s'enflamment aſſez facilement par l'acide nitreux fumant, comme l'a fait voir M. *Rouelle*. Les autres, comme celle de ben, d'olives, d'amandes douces, de navette, &c. ſe ranciſſent & s'épaiſſiſſent infiniment plus lentement: elles refuſent même de ſe deſſécher entiérement; elles ſe figent à un froid très léger, ont moins de diſpoſition à ſe combiner avec les acides vitrioliques & nitreux, forment, avec ces acides, des compoſés qui reſſemblent plutôt à des graiſſes & à des ſavons, qu'à des réſines; & enfin ne peuvent s'enflammer que par le concours de ces deux acides très concentrés. Comme ces dernieres ont, à la conſiſtance près, une reſſemblance parfaite avec le *beurre*, la *graiſſe* & la *cire*, & qu'elles préſentent

abſolument les mêmes phénomenes, elles méritent à juſte titre, d'être diſtinguées de toutes les autr par la dénomination particuliere d'huiles graſſes.

On peut ranger dans la claſſe de ces dernieres huile quelques matieres huileuſes concrertes & douces qu'o retire des végétaux : tels que le *beurre de cacao*, *cire verte de la Louiſiane*, & peut-être beaucoup d'a tres qu'on n'a point encore ſuffiſamment examinées. C ſent bien auſſi, que parmi le grand nombre d'huil douces non volatiles qu'on peut tirer par expreſſion, doit y en avoir beaucoup qui tiennent plus ou moi de la nature de l'une ou de l'autre des deux principal eſpeces dont on vient de parler.

HUILES ESSENTIELLES. On nomme huiles eſſe tielles toutes celles qui ont dans un degré marqué l' deur du végétal dont elles ſont tirées ; il n'y a aucu de ces huiles qui n'ait aſſez de volatilité pour s'élev au degré de chaleur de l'eau bouillante ; d'où il ſ que ce degré de volatilité, eſt encore un des caractèr ſpécifiques de ces ſortes d'huiles ; elles different de to tes les autres, & ſinguliérement de celles dont on parlé dans l'article précédent, par ce degré de volat lité qui leur eſt propre.

Il y a tout lieu de croire, que la plus grande part de l'huile eſſentielle, que contiennent certains vég taux, eſt dans un état de combinaiſon, & fait part de quelques-uns de leurs principes prochains ; il e certain néanmoins que pluſieurs ſubſtances végéta contiennent de l'huile eſſentielle ſurabondante, no combinée & dépoſée comme en réſerve dans des celli les particulieres : telle eſt celle qui réſide dans l'écor des oranges, des citrons, limons, en un mot de to les fruits de cette eſpece, laquelle eſt ſi abondante qu'on la peut tirer par la ſeule expreſſion : telles ſo vraiſemblablement auſſi celles qui ſe trouvent pl abondamment, & d'une maniere plus marquée da certaines parties des plantes ; comme celle, par exem ple, qui ſe trouve dans le calice des roſes, mais e trop petite quantité, pour qu'on puiſſe la retirer par l ſeule expreſſion.

Quoi qu'il en soit, comme toutes les huiles essentielles sont capables de s'élever dans la distillation au degré de chaleur de l'eau bouillante, & que ce degré de chaleur ne peut leur occasionner d'altération sensible; comme il est aisé de s'en convaincre en comparant l'huile essentielle des citrons, & autres qu'on peut tirer par la seule expression, avec la même huile tirée par une distillation bien ménagée, c'est par le secours d'une pareille distillation, qu'on retire presque toutes les huiles essentielles employées dans la Chymie & dans les Arts.

La méthode la plus usitée, & en même tems la meilleure, de retirer l'huile essentielle d'un végétal par la distillation, est de prendre la plante dans l'âge de sa plus grande vigueur, & dans lequel son odeur est la plus forte, de choisir même celles des parties des plantes dont l'odeur est la plus marquée, de les mettre dans la cucurbite d'un alambic sans bain-marie, d'ajouter assez d'eau pour que la plante en soit bien baignée & ne touche point le fond de la cucurbite, d'ajuster un serpentin au bec de l'alambic, & de donner tout d'un coup le degré de chaleur convenable pour faire entrer l'eau en ébullition.

L'eau monte dans cette distillation, très chargée de l'odeur de la plante, & elle entraîne avec elle toute son huile essentielle. Une partie de cette huile est assez intimement mêlée avec l'eau qui monte dans cette distillation, pour la rendre trouble & un peu laiteuse, le reste de l'huile nage à la surface de l'eau, ou se précipite au fond, suivant la pesanteur spécifique de l'huile. On continue ainsi la distillation, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que l'eau commence à devenir claire, en observant d'en remettre de tems en tems dans la cucurbite, pour que la plante en soit toujours bien baignée. On verra la raison de ces manipulations & de quelques autres, dans l'exposition des propriétés particulieres des huiles essentielles.

Non-seulement ces huiles ont toutes une odeur forte aromatique, comme on l'a déja dit, mais elles ont aussi une saveur marquée, & même âcre & caustique, qui les fait différer beaucoup des huiles douces; elles

doivent cette ſaveur à un acide abondant & aſſez développé, dont elles ſont toutes pénétrées.

La préſence de cet acide développé dans les huiles eſſentielles, eſt prouvée par l'impreſſion qu'elles font ſur les bouchons de liege des bouteilles où elles ſont contenues. Ces bouchons ſe trouvent jaunis & un peu rongés, preſque comme par l'acide nitreux. D'ailleurs les vapeurs de ces huiles rougiſſent le papier bleu, & ces mêmes huiles convertiſſent en ſel neutre les alkalis avec leſquels on les triture.

C'eſt à cet acide que les huiles eſſentielles doivent leur diſſolubilité dans l'eſprit de vin; elles n'ont pas toutes une égale diſſolubilité dans ce menſtrue, parce-qu'elles ne contiennent pas toutes une égale quantité d'acide. Comme cet acide eſt preſque libre & fort peu adhérent dans ces huiles, elles en perdent une grande partie, lorſqu'on les ſoumet à de nouvelles diſtillations, & c'eſt par cette raiſon que, lorſqu'on leur fait ſubir pluſieurs diſtillations ſucceſſives, on diminue leur diſſolubilité par l'eſprit de vin, à proportion du nombre des diſtillations qu'elles ont éprouvées, tandis qu'au contraire les huiles douces, qui, lorſqu'elles ſont récentes, ne contiennent point du tout d'acide développé, & ſont, par cette raiſon, abſolument indiſſolubles dans l'eſprit de vin, y deviennent diſſolubles, lorſque la diſtillation développe l'acide caché qui leur eſt intimement combiné, & acquierent une diſſolubilité d'autant plus grande, qu'on les diſtille un plus grand nombre de fois; ainſi que je l'ai expoſé dans le Mémoire cité dans l'article précédent.

Toutes les huiles eſſentielles ſont ſujettes à perdre par l'évaporation, leur partie la plus volatile, dans laquelle réſide l'odeur ſpécifique du végétal dont elles ſont tirées, elles s'épaiſſiſſent par cette déperdition, & prennent une conſiſtance & une odeur de térébenthine & même de réſine.

Lorſqu'elles ſont en cet état, elles ne ſont plus, à proprement parler, des huiles eſſentielles; elles n'en ont plus la volatilité, & ne peuvent plus s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante.

Si on les ſoumet à la diſtillation à ce degré de cha-

leur, lorſqu'elles ſont déja altérées par la vétuſté, mais avant qu'elles aient perdu tout le principe de leur odeur, il en monte une partie dans la diſtillation; & ce qui monte ainſi, a toutes les propriétés de l'huile eſſentielle nouvellement diſtillée. Comme cette portion d'huile eſt renouvellée par cette opération, on a coutume de la pratiquer ſur les huiles eſſentielles qui commencent à s'altérer par la vétuſté, & cette ſeconde diſtillation ſe nomme *rectification des huiles eſſentielles*. On trouve dans la cucurbite, après la rectification, la portion réſineuſe de l'huile qui ne peut plus s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante. On peut néanmoins atténuer ce réſidu huileux en le diſtillant à une chaleur plus forte, & même lui donner toute la volatilité des huiles eſſentielles, comme à toutes les autres matieres huileuſes, à l'aide des diſtillations réitérées un aſſez grand nombre de fois; mais ces ſortes d'huiles n'ont jamais l'odeur aromatique propre de l'huile eſſentielle dont elles proviennent.

On doit conclure de ces propriétés des huiles eſſentielles, qu'elles tiennent toutes leur caractere ſpécifique du principe volatil odorant, c'eſt-à-dire, de l'eſprit recteur de la ſubſtance dont elles ſont tirées; puiſqu'elles ont l'odeur & la volatilité qui les caractériſent tant qu'elles conſervent ce principe, & qu'elles perdent toutes ces propriétés, à meſure qu'il s'évapore.

Ces faits montrent auſſi la raiſon pour laquelle il eſt important d'appliquer très promptement le degré de chaleur capable de faire monter ces huiles dans la diſtillation: car il eſt aiſé de ſentir que l'eſprit recteur, étant capable de s'élever en entier à une chaleur bien inférieure à celle de l'eau bouillante néceſſaire pour faire monter les huiles eſſentielles, cet eſprit s'éleve tout ſeul, tant que la chaleur n'eſt point à ce degré, & que par conſéquent cela doit diminuer d'autant la quantité d'huile eſſentielle; en ſorte que, ſi au lieu de faire bouillir l'eau dans cette diſtillation, on la continuoit à une chaleur douce, juſqu'à ce que la plante eût perdu tout ce qu'elle peut perdre de ſon odeur par ce moyen, on ne pourroit plus après cela en retirer

d'huile essentielle, ou du moins on n'en retireroit qu'une quantité infiniment moindre.

Comme l'esprit recteur est entiérement dissoluble dans l'eau, il arrive que celle qu'on est obligé d'employer pour la distillation des huiles essentielles, s'empare d'une grande partie de cet esprit, & même qu'elle s'en sature ; aussi cette eau est-elle extrêmement chargée de l'odeur de la plante, mais c'est aux dépens de la quantité d'huile.

Il suit de là, premiérement, qu'on feroit très mal d'employer dans cette distillation plus d'eau qu'il n'en faut ; & en second lieu, que c'est une très bonne pratique, que de conserver l'eau qui a monté avec l'huile, pour la faire servir à d'autres distillations par préférence à de l'eau pure.

Cette eau est, non-seulement très imprégnée du principe de l'odeur des plantes, mais elle contient encore, outre cela, une quantité assez considérable de la partie la plus subtile de l'huile essentielle ; c'est ce qui la rend laiteuse. Cette portion d'huile y reste quelquefois pendant très long-tems suspendue & à demi dissoute, à l'aide de l'esprit recteur ; mais il s'en sépare toujours avec le tems une certaine quantité qu'on peut recueillir.

Les huiles essentielles sont en général les plus inflammables de toutes les huiles, parcequ'elles sont les plus volatiles, & qu'elles se réduisent le plus facilement en vapeurs.

Elles s'unissent plus facilement avec les acides que les huiles douces non volatiles, & sur-tout que les huiles grasses ; elles forment avec ces acides des composés résineux, ou s'enflamment suivant la nature & la concentration de l'acide.

Elles ont beaucoup plus de peine à se combiner avec les alkalis fixes, que les huiles douces non volatiles, & forment avec ces alkalis une espece particuliere de savon qu'on nomme *savon de Starkei*.

Il y a des différences particulieres assez considérables entre les différentes huiles essentielles : quoiqu'elles soient en général toutes capables de s'élever au degré de chaleur de l'eau bouillante, il y en a néanmoins

dont on retire une plus grande quantité en faiſant prendre à l'eau un degré de chaleur un peu ſupérieur ; on y parvient en mêlant dans cette eau quelques ſels qui ne peuvent point avoir d'action ſur l'huile, tel, par exemple, que le ſel commun.

La plupart de ces huiles ont une peſanteur ſpécifique, moindre que celle de l'eau, & nagent à ſa ſurface : il y en a néanmoins qui ſont plus peſantes, & qui ſe précipitent au fond : c'eſt une propriété qu'ont la plupart de celles qu'on retire des végétaux aromatiques des pays chauds, tels le gérofle, la canelle ; ce n'eſt pourtant point une regle générale. Ce ſont particuliérement les huiles peſantes auxquelles une chaleur un peu plus forte eſt avantageuſe : les matieres ſeches, ligneuſes & compactes, demandent auſſi, pour fournir facilement toute leur huile eſſentielle, le ſecours de la diviſion & de la macération pendant quelques jours, avant la diſtillation.

La conſiſtance des huiles eſſentielles varie beaucoup : les unes, comme celles de térébenthine, de ſaſſafras, de citron, ſont très fluides & mobiles ; d'autres, comme celle d'anis & de roſes, ont naturellement beaucoup de conſiſtance, & ſont même figées, à moins qu'elles n'éprouvent un certain degré de chaleur.

La peſanteur & la conſiſtance des huiles eſſentielles, quoique provenant vraiſemblablement de l'état de leur acide, ainſi que toutes les autres différences qui ſont entre elles, paroiſſent cependant indépendantes l'une de l'autre ; car il y en a qui ſont en même tems très ſubtiles & très peſantes, tandis que d'autres ſont fort légeres quoiqu'épaiſſes. L'huile de ſaſſafras, qui eſt très fluide, eſt néanmoins plus peſante que l'eau ; celle d'anis, au contraire, dont la conſiſtance va juſqu'à être figée, nage conſtamment ſur l'eau.

Il y a une diverſité conſidérable dans la quantité d'huiles eſſentielles qu'on retire des différentes ſubſtances végétales ; quelques-unes, comme la ſabine, le térébinthe, & la plupart des arbres balſamiques & réſineux, en fourniſſent une grande quantité ; d'autres, telles que les roſes, en fourniſſent à peine une quantité ſenſible ; enfin il y en a dont on n'en peut point retirer

du tout, quoiqu'elles ſoient très riches en eſprit recteur, & qu'elles aient beaucoup d'odeur : de ce nombre ſont les lis, la tubéreuſe & le jaſmin.

On emploie les huiles eſſentielles dans la Peinture, dans les liqueurs de table, de toilette, dans les parfums & dans la Médecine. Comme elles ſont toutes très actives, on ne les fait prendre intérieurement qu'en petites doſes, comme depuis une goutte juſqu'à quatre ou cinq : on les incorpore, pour cela, avec du ſucre, en forme d'*oleoſaccharum*, ou avec d'autres médicamens en opiats & pilules.

Ces huiles étant inflammables & volatiles, ont en général la propriété d'agir ſur le genre nerveux, & d'en calmer quelquefois les mouvemens irréguliers ; c'eſt pourquoi on les ordonne en qualité de céphaliques & d'anti-ſpaſmodiques, dans les affections convulſives & hyſtériques ; elles ſont, outre cela, excitantes, ſudorifiques & fortifiantes. Tous les médicamens alexipharmaques, céphaliques, toniques & ſtomachiques, dans leſquels entrent des végétaux aromatiques, ne doivent leurs vertus qu'aux huiles eſſentielles contenues dans ces végétaux : il en eſt de même de toutes les eaux médicinales, aromatiques & ſpiritueuſes.

On emploie auſſi, dans certains cas, les huiles eſſentielles extérieurement pour fortifier, calmer les ſpaſmes douloureux des parties nerveuſes ou tendineuſes ; pour réſoudre & faire diſſiper des humeurs âcres qui occaſionnent de la douleur ſans ſignes ſenſibles d'inflammation. Lorſqu'on applique extérieurement les huiles eſſentielles dans tous ces cas, il eſt très important de ne les point employer ſeules, à cauſe de leur cauſticité ; elles ne manqueroient point d'exciter de la rougeur, de la douleur, ſouvent même de l'inflammation, des boutons éryſipélateux, & des excoriations : ce ſont des eſpeces de véſicatoires. Le meilleur moyen d'éviter ces inconvéniens, c'eſt de les mêler avec une ſuffiſante quantité de graiſſes & d'huiles graſſes douces, pour en former des linimens & des pommades avec leſquelles on frotte les parties malades.

Les huiles eſſentielles qu'on ne retire qu'en petite quantité des ſubſtances rares & cheres, ne peuvent man-

quer d'être elles-mêmes fort cheres ; elles ſont par cette raiſon, très ſujettes à être altérées & falſifiées. La plupart des livres de Chymie expoſent aſſez au long la maniere dant on fait ces falſifications, & les moyens de les reconnoître ; c'eſt pourquoi on ne dira ici que ſommairement ce qu'il y a de plus important ſur cet objet.

Les huiles eſſentielles peuvent être altérées par le mélange de quelque huile graſſe ſans odeur, de l'eſprit de vin, ou de quelque autre huile eſſentielle commune, & de peu de valeur. Ceux qui connoiſſent les propriétés de ces différentes ſubſtances, peuvent aiſément diſcerner toutes ces fraudes. Les huiles graſſes n'étant ni volatiles, ni ſiccatives ; ſi l'on met ſur du papier une goutte de l'huile eſſentielle qu'on veut eſſayer, elle doit s'évaporer à une douce chaleur, & ne laiſſer au papier ni graiſſe, ni tranſparence, lorſque l'huile eſſentielle n'eſt point mêlée d'huile graſſe. On peut auſſi découvrir ce même mélange par l'eſprit de vin : une goutte d'huile eſſentielle non mêlée d'huile graſſe, miſe dans de l'eſprit de vin, doit s'y diſſoudre en entier ; & au contraire il en reſtera toujours une partie non diſſoute, ſi elle eſt mêlée d'huile graſſe, parceque cette derniere eſt indiſſoluble dans ce menſtrue.

Le mélange de l'eſprit de vin avec une huile eſſentielle ſe reconnoît par l'addition de l'eau : cette eau devient alors laiteuſe, parceque l'eſprit de vin quitte l'huile eſſentielle, pour s'unir à cette même eau, & laiſſe l'huile très diviſée ſuſpendue, mais non diſſoute. Cela n'arrive point, lorſque l'huile eſſentielle ne contient point d'eſprit de vin : elle ſe diviſe, à la vérité, en globules fort petits, lorſqu'on l'agite avec l'eau, & la rend blanchâtre ; mais ces globules ſe réuniſſent promptement, & forment des maſſes d'huile qui viennent nager à la ſurface, ou ſe précipitent au fond, ſuivant ſa nature.

Enfin la falſification, par le mélange d'une autre huile eſſentielle eſt la plus difficile à reconnoître, parceque ces huiles ont leurs principales propriétés ſemblables : cependant, comme les huiles eſſentielles communes viennent toutes de ſubſtances térébenthinacées, & qu'elles ont une odeur de térébenthine, beaucoup

plus tenace que ne l'eſt celle des autres huiles eſſentie les, on peut auſſi les reconnoître en imbibant un pa pier ou un linge de l'huile qu'on veut éprouver ; & e la faiſant évaporer promptement, on reconnoît cett fraude par l'odeur marquée de térébenthine qui reſte ce linge.

HUILES FÉTIDES EMPYREUMATIQUES. On comprend ſous ce nom toutes les huiles des matiere végétales & animales, tirées par la diſtillation à u degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante parceque ces huiles ont en effet une odeur déſagréabl de brûlé ou d'empyreume.

On voit par cette définition que les huiles empyreu matiques ne ſont point, à proprement parler, une claſſe particuliere ; qu'elles peuvent être très différentes les unes des autres, & n'avoir rien de commun entre elles, ſinon d'être à demi-brûlées ; car, quand on expoſe une matiere végétale ou animale quelconque à un degré de chaleur ſupérieur à celui de l'eau bouillante, toutes les huiles qu'elles contiennent, de quelque nature qu'elles ſoient, paſſent dans la diſtillation, mais altérées, par l'action du feu, dans leur couleur, dans leur odeur & dans pluſieurs autres de leurs qualités particulieres. De plus, ſi la matiere, ainſi diſtillée, contient pluſieurs eſpeces d'huiles, comme cela eſt ordinaire, toutes ces huiles devenues empyreumatiques, ſont abſolument mêlées & confondues les unes avec les autres : ſi c'eſt, par exemple, une matiere végétale contenant en même-tems de l'huile douce non volatile, & de l'huile dans l'état réſineux, qu'on ſoumet à une pareille diſtillation, l'huile fétide empyreumatique qu'on obtiendra, ne ſera qu'un mélange de ces deux huiles à demi-brûlées : il en eſt de même des matieres animales, par rapport à l'huile vraiment animale, & à l'huile adipeuſe qu'elles contiennent.

Il n'y a donc point de propriétés générales à établir, par rapport aux huiles empyreumatiques ; elles varient toutes, ſuivant la nature & la proportion des huiles dont elles ne ſont qu'un mélange. Il ſuit de là que, pour connoître l'huile empyreumatique tirée d'une matiere quelconque, il faut d'abord ſavoir l'eſpece & la

proportion des huiles que contient cette matiere dans son état naturel, & ensuite ce que chacune de ces huiles devient, lorsqu'elle éprouve le degré de chaleur qui rend les huiles empyreumatiques : ainsi on doit consulter, pour cela, les articles de chaque espece d'huile & de matieres huileuses. On fera seulement remarquer ici que toutes les huiles empyreumatiques sont âcres, & plus ou moins dissolubles dans l'esprit de vin ; que la premiere portion de ces huiles, qui s'éleve dans la distillation, est toujours la plus fluide ; qu'on peut, par des distillations réitérées, les rendre de plus en plus atténuées & volatiles ; & qu'on parvient enfin, en réitérant suffisamment ces rectifications, à leur enlever presque toute leur odeur empyreumatique, ensorte qu'il leur reste seulement une odeur piquante & pénétrante, qui paroît commune à toutes les huiles traitées de cette maniere.

HUILES IMPROPREMENT DITES. Il y a un assez grand nombre de préparations auxquelles les anciens Chymistes ont donné le nom d'*huile*, simplement à cause de leur consistance, quoiqu'elles soient d'ailleurs absolument différentes de l'huile, & qu'elles n'en aient aucune propriété. Il seroit à souhaiter qu'on proscrivît absolument ces mauvaises dénominations, & les Chymistes modernes commencent à s'en déshabituer. Comme on les trouve néanmoins dans la plupart des livres de Chymie, de l'âge de *Lemery*, & qu'il y en a plusieurs dont on se sert encore assez communément : on va expliquer ici en peu de mots les principales.

HUILE D'ANTIMOINE. On appelle ainsi le *beurre d'antimoine*, & quelques autres dissolutions de ce demi-métal par les acides.

HUILE D'ARSENIC : c'est une combinaison de l'acide du sel commun très concentré avec l'arsenic : cette combinaison se fait précisément comme le beurre d'antimoine. On mêle parties égales d'arsenic & de sublimé corrosif, & on les distille ; il passe une liqueur qui ressemble assez au beurre d'antimoine. C'est un très puissant, mais en même-tems un très dangereux caustique. Cette opération prouve que l'arsenic, comme le régule d'antimoine & plusieurs autres substances mé-

talliques, eſt capable de décompoſer le ſublimé corrofif, en s'emparant de ſon acide. Le mercure eſt par conſéquent révivifié dans cette opération, comme dans toutes les autres ſemblables.

HUILE DE MERCURE. Lorſqu'on a diſſous du mercure par l'acide vitriolique, & qu'on mêle cette diſſolution dans de l'eau, pour donner lieu à la précipitation du *turbith minéral*, il reſte dans la liqueur une combinaiſon de l'acide vitriolique avec ce qu'il peut tenir de mercure dans l'état ſalin : c'eſt, à proprement parler, un vitriol de mercure. On peut obtenir ce ſel, qui eſt ſuſceptible de cryſtalliſation, en faiſant évaporer l'eau qui le tient en diſſolution : ce même ſel ſe réſout en liqueur, lorſqu'on l'expoſe dans un lieu humide; & c'eſt cette liqueur que *Lemery* nomme *huile de mercure*.

Lemery donne auſſi le nom d'*huile de mercure* à la diſſolution du ſublimé corroſif dans l'eſprit de vin.

HUILE DE SATURNE : c'eſt une diſſolution du *sel de Saturne* dans de l'huile eſſentielle de térébenthine. On met ce ſel dans un matras, on verſe par-deſſus de l'huile de térébenthine, juſqu'à ce qu'elle ſurnage de quelques travers de doigts, & on le fait digérer à un feu doux pendant dix ou douze heures : la liqueur, dit *Lemery*, prend une couleur rouge. Cet Auteur preſcrit de concentrer cette diſſolution, en retirant enſuite par la diſtillation une partie de l'huile de térébenthine, & la recommande comme très propre à nétoyer & à cicatriſer les ulceres, ſur-tout ceux qui ſont putrides. Cette préparation, qui eſt certainement un puiſſant antiputride, doit être très propre à remplir les indications dont on vient de parler.

Entre les huiles improprement dites, celle-ci eſt une de celles auxquelles on a eu le moins de tort de donner ce nom, car le fonds en eſt effectivement de l'huile, & cette huile tient réellement du plomb en diſſolution. *Lemery* aſſure qu'on peut diſſoudre ainſi en entier une quantité donnée de ſel de ſaturne, en employant aſſez d'huile de térébenthine. Cette préparation, qui n'a été faite que pour des uſages médicinaux, a de plus quelque choſe d'intéreſſant pour la Chymie,

& mériteroit qu'on en fît un examen particulier.

HUILE DE SOUFRE. Quelques Chymistes ont donné ce nom à l'esprit ou à l'acide du soufre concentré.

HUILE DE TARTRE PAR DÉFAILLANCE. On appelle ainsi le sel alkali fixe du tartre résous en liqueur par l'humidité de l'air, ou même celui qu'on a fait dissoudre exprès dans de l'eau pour l'avoir en liqueur. Cette liqueur n'étant rien moins qu'une huile, ce nom lui convient d'autant moins, qu'il y a une véritable huile de tartre; savoir, celle qu'on retire de cette matiere par la distillation. Cette dénomination, quoique très défectueuse, est néanmoins encore fort usitée. On devroit appeller cette liqueur *alkali du tartre* ou *alkali végétal en liqueur*: voyez ALKALI FIXE, VÉGÉTAL, & TARTRE.

HUILE DE VÉNUS. *Lemery* donne ce nom au sel formé par l'union du cuivre avec l'acide nitreux, lorsqu'il s'est résous en liqueur par l'humidité de l'air: c'est un caustique escarrotique de même que toutes les combinaisons pareilles de matieres métalliques avec les acides quelconques, auxquelles on a donné anciennement le nom d'*huile*, lorsqu'elles sont résoutes en liqueur. Une espece de Médecin empyrique a rendu célebre ce nom d'*huile de vénus* dans ces derniers tems, parcequ'il l'a donné à un ratafiat de sa composition, qui a été trouvé agréable, & qui a eu une grande vogue.

HUILE DE VITRIOL. On nomme encore très communément ainsi, quoique fort mal-à-propos, l'*acide vitriolique concentré*.

HYDROMEL SIMPLE ET VINEUX. L'Hydromel est du miel étendu dans à-peu-près son poids égal d'eau. Tant que cette liqueur n'a point fermenté, on la nomme *hydromel simple*; & elle prend le nom d'*hydromel vineux*, lorsqu'elle a subi la fermentation spiritueuse.

Le miel, de même que toutes les substances sucrées, végétales ou animales, est susceptible de la fermentation en général, & particuliérement de la spiritueuse: il ne faut, pour lui faire subir cette fermentation, que l'étendre dans une suffisante quantité d'eau, & laisser cette liqueur exposée à un degré de chaleur convenable.

Pour faire de bon hydromel vineux, il faut choisir miel le plus blanc, le plus pur & le plus agréable a goût; le mettre dans une chaudiere avec un peu pl que son poids d'eau; le faire bien dissoudre dans cet eau, dont on fera évaporer une partie par une ébull tion légere, en enlevant les premieres écumes: on re connoît qu'il y a assez d'eau d'évaporée, lorsqu'un œu frais, qu'on met dans la liqueur, ne s'y submerg point, & se soutient à sa surface, en s'y enfonçant à peu-près à moitié de son épaisseur; alors on passe l liqueur à travers un tamis, & on l'entonne tout d suite dans un baril, qui doit être presque plein: il fau placer ce baril dans un lieu où la chaleur soit le plu également qu'il est possible, depuis 20 jusqu'à 27 o 28 degrés du thermomettre de M. *de Réaumur*, e observant que le trou du bondon ne soit que légére ment couvert, & non bouché. Les phénomenes de l fermentation spiritueuse paroîtront dans cette liqueur & subsisteront pendant deux ou trois mois, suivant l chaleur, après quoi ils diminueront, & cesseront d'eux mêmes. Il faut observer pendant cette fermentation de remplir de tems en tems le tonneau avec une sembla ble liqueur de miel, dont on aura conservé pour cela une partie à part, afin de remplacer la portion de liqueur que la fermentation fait sortir en forme d'écume.

Lorsque les phénomenes de la fermentation cessent, & que la liqueur est devenue bien vineuse, alors on transporte le tonneau à la cave, & on le bondonne exactement: un an après on met l'hydromel en bouteilles.

Lorsque l'hydromel vineux est bien fait, c'est une espece de vin de liqueur assez agréable; il conserve néanmoins pendant fort long-tems une saveur de miel qui ne plaît point à tout le monde; mais on assure qu'il la perd entiérement à la longue.

La fermentation spiritueuse du miel, de même que celle du sucre & du moût très sucré des vins de liqueur, se fait en général un peu plus difficilement, demande plus de chaleur, dure plus long-tems que celle des vins ordinaires, & ces vins conservent toujours une saveur

crée assez considérable, ce qui prouve qu'il n'y a
l'une partie de ces liqueurs qui devient réellement
iritueuse. Cela vient vraisemblablement de ce qu'el-
s contiennent une moindre quantité d'acide, ou
l'elles contiennent un acide moins développé que le
oût des vins ordinaires. Mais on peut accélérer &
ême perfectionner ces fermentations, en mêlant dans
liqueur aussi-tôt qu'elle est préparée, une certaine
iantité de levure de biere. Ce moyen est sur-tout
ès bon, quand l'hydromel ou les autres liqueurs ana-
gues ne sont pas destinés à être bus comme des vins,
ais à être distillés pour en obtenir la partie spiri-
euse en *eau-de-vie*, ou en *esprit ardent*. *Voyez* les
ticles FERMENTATION & VIN.



I.

INFLAMMATION DES HUILES PAR L'ACIDE NITREUX. L'inflammation vive & brillante qu'occasionne le mélange de l'acide nitreux très concentré avec la plupart des huiles, est un de ces phénomenes surprenans qui excitent l'admiration des gens même les moins instruits, & les moins disposés a s'occuper de la Physique & de la Chymie : à plus forte raison les Chymistes ont-ils dû faire attention à cet effet singulier, dès qu'ils s'en sont apperçus. *Glauber*, *Borrichius*, *de Tournefort*, *Homberg*, *Rouviere*, *Dippel*, *Hoffmann*, *Geoffroi* & M. *Rouelle*, sont ceux qui ont le plus travaillé sur cette matiere. Ces Chymistes ont trouvé successivement le moyen d'enflammer différentes huiles, & ont publié leurs procédés dans leurs écrits.

Borrichius, Chymiste Danois, avoit avancé dans les Actes de Copenhague dès l'année 1671, qu'on pouvoit enflammer l'huile de térébenthine en la mêlant avec de l'acide nitreux ; mais comme on ne connoissoit guere dans ce tems, cet acide très concentré, la plupart des Chymistes qui ont voulu répéter l'expérience de *Borrichius*, n'ont point réussi. *De Tournefort*, vers l'année 1700, réussit à enflammer l'huile de sassafras. *Homberg*, en 1701, dit dans les Mémoires de l'Académie, avoir enflammé l'huile de térébenthine avec l'acide nitreux, mais il demande celle qui est épaisse. *Rouviere* enflamma avec ce même acide en 1706, l'huile empyreumatique de gayac, & son expérience fit beaucoup de bruit, parcequ'elle réussissoit plus facilement que les autres, que cette inflammation est très éclatante, & qu'elle a quelque chose de plus frappant, en ce qu'il s'éleve du sein des flammes un corps noir, raréfié & spongieux, d'une hauteur considérable, lequel n'est, comme on le verra, que la partie la plus épaisse de l'huile raréfiée & brûlée pendant l'inflammation.

On a été assez long-tems à s'en tenir à cette inflammation de l'huile de gayac qu'on donnoit en spectacle aux Etudians & aux Amateurs, dans les cours de Chymie & de Physique ; jusqu'à ce que *Hoffmann*, Chymiste Allemand, & *Geoffroi*, Chymiste François, ayant fait un grand nombre d'expériences sur cette matiere, découvrirent en même tems que l'acide nitreux fumant, aidé du mélange de l'acide vitriolique concentré, réussissoit infiniment mieux pour l'inflammation des huiles, & singuliérement de celle de térébenthine, qu'on avoit presque abandonnée. M. *Rouelle* reprit ensuite ce travail, & publia en 1747 un Mémoire rempli de beaucoup d'expériences, dont il résulte qu'on peut enflammer par l'acide nitreux toutes les huiles essentielles, y compris celle de térébenthine, & même celle des huiles douces tirées par expression, qui sont susceptibles de s'épaissir & de se dessécher le plus promptement ; telles que celles de noix, de lin, & de chenevis, pourvu que l'acide soit suffisamment concentré. Enfin, le même Chymiste a découvert qu'on peut aussi enflammer, même celles des huiles douces, qui sont le moins disposées à se dessécher, c'est-à-dire, les huiles grasses ; mais il faut, pour y réussir, employer le moyen indiqué par *Hoffmann* & *Geoffroi*, c'est-à-dire, le mélange de l'acide vitriolique concentré : ce qui généralise entiérement le problême, puisque ces dernieres étant les moins inflammables de toutes les huiles, il y a lieu de croire qu'il n'y en a aucune qu'on ne pût enflammer par le mélange de ces acides.

M. *Rouelle* a remarqué aussi dans le Mémoire qu'on vient de citer, qu'on réussissoit plus sûrement à produire la flamme dans toutes ces expériences, lorsqu'on versoit l'acide nitreux à plusieurs reprises, en l'appliquant toujours sur la partie de l'huile, que les premieres portions d'acide ont épaissie, échauffée & desséchée. L'inflammation des huiles par les acides est donc, au moyen de ces découvertes, une expérience présentement facile en Chymie : voici ce qu'il faut observer pour enflammer chaque espece d'huile.

Toutes les huiles essentielles, & même celles des

huiles douces qui ſont ſiccatives, peuvent s'enflammer par l'acide nitreux ſeul, pourvu que le vaiſſeau dans lequel ſe doit faire l'inflammation, ſoit d'une grandeur & d'une forme convenables, que l'acide nitreux ſoit ſuffiſamment concentré, & qu'on emploie une quantité ſuffiſante d'acide & d'huile. Le vaiſſeau doit être ſuffiſamment évaſé, tel qu'une petite terrine ou une capſule. L'acide nitreux doit être, pour la plus grande certitude de réuſſite, concentré au point, qu'une fiole qui eſt remplie juſte par une once d'eau pure, ne puiſſe être remplie que par une once quatre gros & deux ſcrupules de cet acide : c'eſt le plus fort dont M. *Rouelle* ſe ſoit ſervi. Enfin on doit employer une once de cet acide, & autant de l'huile qu'on veut enflammer, quoiqu'on puiſſe réuſſir avec de moindres quantités, mais moins ſurement. On met l'huile dans le vaſe deſtiné à l'inflammation : on aſſujettit au bout d'un bâton le petit vaſe qui contient l'acide nitreux, afin de n'être point expoſé aux éclabouſſures du mélange, dont une partie eſt lancée hors du vaſe, quelquefois même aſſez loin. On verſe d'un ſeul jet la moitié ou les deux tiers de cet acide : il s'excite auſſi-tôt un bouillonnement conſidérable à cauſe de la réaction des deux liqueurs : l'huile ſe noircit, s'épaiſſit & quelquefois s'enflamme ; ſi elle n'eſt point enflammée dans l'eſpace de quatre ou cinq ſecondes, on verſe de l'acide nitreux ſur la partie qui paroît la plus épaiſſe & la plus ſeche, & alors le mélange ne manque preſque jamais de s'enflammer.

A l'égard des huiles d'amandes, d'olives, de navette, & autres huiles graſſes, on n'a pu juſqu'à préſent les enflammer avec l'acide nitreux ſeul ; mais on y parvient, ainſi que M. *Rouelle* l'a découvert, en mêlant d'abord ces huiles à parties égales avec les acides vitrioliques & nitreux concentrés, l'ébullition eſt moins prompte & moins forte, que dans les mèlanges précédens ; mais lorſqu'elle eſt dans la plus grande force, on applique de même ſur l'endroit qui paroît le plus épais, une nouvelle portion d'acide nitreux pur qu'on doit avoir tout prêt pour cela : alors le mèlange s'enflamme

s'enflamme ordinairement, mais l'inflammation est toujours moins forte & moins vive qu'avec toutes les autres especes d'huile.

Quoique ces phénomenes soient surprenans, la théorie en est simple : toutes les huiles contiennent du phlogistique, comme une de leurs parties constituantes ; l'acide nitreux en contient aussi : de-là la grande action que ces deux sortes de substances ont réciproquement l'une sur l'autre. La chaleur qui résulte de leur réaction, est telle qu'elle est portée jusqu'à l'ignition, & dès lors l'huile & même l'acide nitreux étant inflammables, il en doit résulter une inflammation. Il paroît certain, ainsi que l'a observé M. *Rouelle*, que la réaction devient plus forte, & l'inflammation plus certaine, quaud l'acide nitreux est appliqué sur la partie de l'huile qui a déja été épaissie & desséchée, soit par l'acide nitreux seul, soit par ce même acide uni à l'acide vitriolique. Mais doit-on regarder cette portion d'huile épaissie & déphlegmée, comme une matiere purement charbonneuse ? & l'action qu'a sur elle l'acide nitreux libre, doit-elle être comparée à celle du nitre qui détonne avec de vrais charbons ? C'est ce qu'il sera difficile de se persuader, si l'on considere que l'acide nitreux qui n'est retenu par aucune base, quelque concentré qu'il soit d'ailleurs, n'agit que très foiblement sur aucune espece de charbon, même échauffé à tel degré qu'on voudra.

A l'égard de l'effet que produit le mèlange de l'acide vitriolique dans l'inflammation des huiles : voici ce qui paroît le plus vraisemblable à ce sujet. Il est très certain que cet acide favorise beaucoup ces inflammations, puisque d'une part il fait réussir plus surement & à moindres doses celles qui à la rigueur peuvent se faire par l'acide nitreux seul, & que d'une autre part, on n'a pu jusqu'à présent enflammer certaines huiles sans son secours : il ne paroît pas moins vrai d'un autre côté que, quoique cet acide ait une très puissante action sur les huiles, cependant il n'en peut enflammer aucunes tant qu'il est seul. M. *Rouelle*, considérant que l'acide vitriolique étant essentiellement plus fort, & ayant singuliérement plus d'affinité avec l'eau que

l'acide nitreux, croit que c'eſt en déphlegmant ce der-
nier, qu'il le rend plus propre à enflammer les huile
Il y a en effet tout lieu de croire qu'il contribue de cet
maniere à faciliter ces ſortes d'inflammations, ma
l'acide vitriolique n'a-t-il pas autant d'affinité av
l'eau contenue dans les huiles elles-mêmes, qu'av
celle que contient l'acide nitreux ? & n'eſt-il pas vra
ſemblable par conſéquent, que c'eſt autant en les d
phlegmant elles-mêmes, qu'en déphlegmant l'aci
nitreux, qu'il contribue ſi efficacement a leur inflan
mation ?

INFUSION. L'infuſion, priſe dans le ſens le pl
général, conſiſte à mettre des corps compoſés da
une liqueur deſtinée à ſe charger de quelques-u
de leurs principes à froid, ou à l'aide d'une chale
douce, & toujours moindre que celle de l'ébullition.

On voit par cette définition, que l'infuſion eſt u
des principales opérations de l'analyſe par les men
trues, de même que la décoction dont elle peut êt
regardée comme le premier degré.

L'infuſion ſe fait dans les liqueurs aqueuſes, ſpir
tueuſes, huileuſes, acides ou alkalines, ſuivant l
nature des matieres qu'on y ſoumet, & celle des prin
cipes qu'on en veut extraire : elle ne ſe pratique gue
néanmoins que ſur des matieres végétales, & preſqu
toujours pour en préparer des médicamens auxquels o
donne auſſi le nom d'*infuſions*.

Ce ſont ſinguliérement les plantes aromatiques &
autres matieres végétales odorantes, qu'on ſoumet
l'infuſion, quand on veut conſerver le principe de leu
odeur, dans lequel conſiſte leur vertu, & qui eſt tou
jours volatil au point de ſe diſſiper & de ſe perdre pa
la chaleur de l'ébullition. On doit pour conſerver en
core mieux ces principes volatils, n'employer que l
moindre chaleur néceſſaire à l'extraction, & faire ce
infuſions dans des matras ou autres vaiſſeaux qu'on peu
boucher exactement.

Les principes extraits par le moyen de l'infuſion
ſont de nature bien différente, ſuivant l'eſpece d
menſtrue dans lequel elle ſe fait.

L'eau pure ſe charge du principe de l'odeur, ou eſpri

recteur, des principes salins, savonneux, mucilagineux, extractifs. L'esprit de vin dissout l'esprit recteur, les huiles essentielles, celles des matieres résineuses qui ont pour base une huile de la nature des huiles essentielles, & la plus grande partie de la substance savonneuse. Ces infusions faites par l'esprit de vin, portent le nom particulier de *teintures*, sur-tout en Pharmacie. Les huiles dissolvent l'esprit recteur & les matieres huileuses de nature quelconque. Les acides & les alkalis dissolvent les substances terreuses des végétaux, & presque tous leurs autres principes; mais ils les déguisent, les alterent, & en changent considérablement les vertus en s'y combinant: c'est pourquoi ils sont peu usités pour ces sortes d'extractions: *voyez* ANALYSE, DÉCOCTION, EXTRAITS.

INQUART. L'inquart est une opération par laquelle on ajoute à de l'or déja allié d'argent, une suffisante quantité de ce dernier métal, pour en pouvoir faire ensuite le départ par l'eau forte, attendu qu'il faut que la masse d'or & d'argent contienne trois parties, ou au moins deux parties d'argent contre une d'or, pour que l'eau forte ait toute son action sur l'argent. Cet alliage se fait en ajoutant de plus deux ou trois parties de plomb, & même davantage, si les métaux parfaits sont à un titre bas; & passant le tout à la coupelle, il en résulte un bouton de fin qu'on applatit sur le tas d'acier, en ayant soin de le recuire de tems en tems pour l'empêcher de se gerser. Lorsque la plaque est assez mince, on la roule en cornet sur un petit morceau de bois, ou sur un tuyau de plume, elle est alors préparée pour l'opération du départ.

On voit par là que l'inquart, qu'on nomme aussi *quartation*, parceque le but de cette opération, est de réduire l'or au quart de la masse d'or ou d'argent qui doit être soumise au départ, n'est qu'une préparation au départ; cependant on trouve dans un assez grand nombre de livres de Chymie, l'opération du départ proprement dit, désignée par le nom de *quartation* ou d'*inquart*: *voyez* DÉPART.

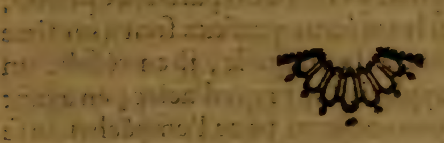
INSTRUMENS DE CHYMIE. Les instrumens servant aux opérations de la Chymie, sont en assez grand

nombre : il faut en voir la description aux articles des noms qui sont particuliers à chacun d'eux. On en trouvera aussi une notice générale au mot LABORATOIRE.

INTERMEDE. On appelle ainsi les substances qui servent à en unir ou à en séparer d'autres, qui sans cela ne pourroient se joindre ensemble ou se désunir. Les substances salines, acides & alkalines, par exemple, par le moyen desquelles on réduit les huiles dans l'état savonneux, ce qui les rend miscibles avec l'eau, sont les intermedes de l'union des huiles avec l'eau, parceque l'huile & l'eau ne peuvent s'unir, ou même se bien mêler ensemble, que par le moyen de ces substances salines.

On donne aussi le nom d'intermede aux matieres qu'on emploie pour en séparer d'autres qui ne pourroient pas se désunir sans cela ; dans ce sens, l'acide vitriolique, par exemple, est un intermede propre à séparer les acides nitreux & marins des alkalis auxquels ils sont unis.

JUPITER. C'est le nom que les anciens Chymistes ont donné à l'étain : *voyez* ÉTAIN.



K.

KARAT. C'eſt le nom des parties proportionnelles qu'on ſuppoſe dans une maſſe d'or quelconque, pour en déterminer le titre. Lors donc qu'on conſidere l'or, relativement à ſon titre ou à ſon degré de pureté, on en regarde la maſſe, quelque poids réel qu'elle ait d'ailleurs, comme diviſée en 24 parties, & ce ſont ces parties qu'on appelle karats : de là vient que quand l'or eſt abſolument pur, & ne contient aucune partie d'alliage, on le nomme or à 24 karats : s'il contient $\frac{1}{24}$ d'alliage, c'eſt de l'or à 23 karats, parceque dans cette maſſe il n'y a réellement que 23 parties d'or & une partie d'alliage : s'il contient $\frac{2}{24}$ ou $\frac{1}{12}$ d'alliage, alors il n'eſt plus qu'à 22 karats, & ainſi de ſuite. Pour plus grande préciſion le karat de l'or ſe ſous-diviſe en 32 parties, qui n'ont point d'autre nom que des trente-deuxiemes de karats : *voyez Eſſai du titre de l'or & de l'argent.*

On ſe ſert auſſi du terme de karat pour le diamant ; mais alors c'eſt un poids déterminé qui eſt de quatre grains réels, un peu moins fort que ceux du poids de marc de France.

KERMÈS MINÉRAL. Le Kermès minéral, ainſi nommé à cauſe de la reſſemblance de ſa couleur avec celle du *Kermès végétal*, eſt une des plus importantes préparations d'antimoine, tant par les phénomenes qu'elle préſente en Chymie, que par le grand uſage dont elle eſt dans la Médecine.

Ce n'eſt que depuis le commencement de ce ſiecle, que l'uſage du kermès s'eſt établi dans la Médecine : à la vérité, quelques Chymiſtes, entre autres *Glauber* & *Lémery* avoient, avant ce tems-là, fait mention dans leurs ouvrages de pluſieurs préparations d'antimoine, qui approchent plus ou moins du kermès, mais ces prêparations, fort peu connues, étoient con-

fondues avec mille autres, qui ſont abſolument négligées, quoique extrêmement vantées par leurs auteurs.

Le commencement de la fortune & de la réputation du kermès, eſt dû au *Frere Simon*, Apothicaire des Chartreux. Ce Frere tenoit cette préparation d'un Chirurgien nommé *la Ligerie*, lequel la tenoit lui-même d'un Apothicaire Allemand qui avoit été diſciple du fameux *Glauber*. Ce *Frere Simon*, ſur les éloges que *la Ligerie* lui avoit faits de ce nouveau remede, en fit prendre à un Chartreux, attaqué d'une fluxion de poitrine des plus violentes, & qui étoit à toute extrémité: le remede eut un plein ſuccès, le religieux fut guéri promptement, & comme par miracle. Dès ce moment, le Frere Apothicaire publia par-tout la vertu de ce médicament : le kermès opera pluſieurs autres guériſons éclatantes. Le public y prit confiance, & le nommoit *la Poudre des Chartreux*, parceque ce n'étoit que dans l'apothicairerie de ces religieux qu'on le préparoit. La réputation de ce nouveau remede s'étendant de plus en plus, M. le *Duc d'Orléans*, alors Régent du royaume, en fit l'acquiſition au nom du Roi pour le public, & ce fut *la Ligerie* qui publia le procédé.

Telle eſt l'hiſtoire abrégée du kermès, telle qu'elle eſt racontée par M. *Baron* dans ſon édition de la Chymie de *Lémery*. Quoique le procédé pour faire cette préparation, ſoit décrit très exactement dans ce livre & dans pluſieurs autres, on croit devoir en parler encore ici dans un certain détail, vu l'importance de la matiere.

Le procédé du kermès publié par *la Ligerie*, conſiſte à faire bouillir pendant deux heures de l'antimoine crud concaſſé, avec le quart de ſon poids de liqueur de nitre fixé par les charbons, & le double de ſon poids d'eau très pure. Au bout de ce tems on décante la liqueur, & on la filtre toute bouillante à travers le papier gris : elle reſte très claire tant qu'elle eſt chaude au degré de l'ébullition ; mais à meſure qu'elle ſe refroidit, elle ſe trouble, elle prend une couleur rouge briquetée, & s'éclaircit de nouveau par le dépôt qui s'y forme

d'une poudre rouge ; c'eſt cette poudre qui eſt le kermès. On réitere l'ébullition juſqu'à trois fois, en ajoutant chaque fois ſur l'antimoine la même quantité d'eau, & chaque fois auſſi un quart de moins de la liqueur du nitre fixé. On réunit le Kermès qui s'eſt précipité de ces trois décoctions ; on le lave exactement avec de l'eau pure, juſqu'à ce que cette eau en ſorte inſipide : on fait enſuite ſécher le kermès. *La Ligerie* preſcrit de faire après cela brûler de l'eau-de vie une fois ou deux, & de le faire ſécher de nouveau. Voici préſentement ce qui arrive dans l'opération du kermès, & quelle eſt préciſément ſa nature.

L'antimoine crud eſt composé de régule d'antimoine & de ſoufre commun, unis naturellement l'un avec l'autre, comme cela arrive dans preſque tous les minéraux métalliques. L'alkali fixe, avec lequel on le fait bouillir quoiqu'étendu dans une très grande quantité d'eau, agit ſur le ſoufre de l'antimoine, & forme avec lui du foie de ſoufre ; & ce composé étant un diſſolvant de toutes les matieres métalliques, diſſout à ſon tour une certaine quantité de la partie réguline de l'antimoine : il ſe fait donc dans cette opération une combinaiſon d'alkali fixe de ſoufre, & de régule d'antimoine. De ces trois ſubſtances, il n'y a que l'alkali qui ſoit diſſoluble dans l'eau, & c'eſt par ſon intermede que les deux autres s'y trouvent ſuſpendues. Mais il eſt à remarquer que l'alkali ſe charge dans cette opération, & à la faveur de l'ébullition, d'une plus grande quantité de régule, & ſur-tout de ſoufre, qu'il ne peut en tenir ſuſpendu dans l'eau froide : c'eſt par cette raiſon, que la décoction du kermès qui eſt claire, limpide & ſans couleur, tant qu'elle eſt bouillante, ſe trouble, & laiſſe précipiter le kermès à meſure qu'elle ſe refroidit. Il en eſt donc de ce composé, relativement à l'eau bouillante & froide, préciſément comme de certains ſels que l'eau peut tenir en diſſolution en beaucoup plus grande quantité à chaud qu'à froid, & dont une bonne partie ſe précipite d'elle-même par le refroidiſſement.

Il eſt à remarquer de plus, que, dans le tems de la précipitation du kermès, la totalité du foie de ſoufre

antimonié, qui se trouve en dissolution dans la liqueur bouillante, se partage en deux parties : l'une, & c'est le kermès, surchargée de régule, & sur-tout de soufre, ne contient que peu d'alkali qu'elle entraîne avec elle, en se précipitant; l'autre, contenant beaucoup plus d'alkali, reste en dissolution dans la liqueur même à froid, par l'intermede de cette plus grande quantité d'alkali. Toutes ces propositions vont être éclaircies & démontrées par les observations suivantes.

Premiérement, lorsque la décoction du kermès est refroidie, & qu'elle a formé tout son dépôt; si, sans y rien ajouter, on la fait rechauffer jusqu'à la faire bouillir, elle redissout le kermès en entier; tout le dépôt disparoît; la liqueur redevient aussi claire qu'elle étoit d'abord; elle se trouble de nouveau par le refroidissement, & laisse déposer une seconde fois la même quantité de kermès. On peut faire ainsi redissoudre & précipiter le même kermès un grand nombre de fois.

Secondement, en faisant digérer du kermès dans de l'eau régale, qui dissout l'alkali & la portion de régule qu'il contient, on en sépare du soufre pur : les acides de l'eau régale forment du nitre & du sel fébrifuge de *Sylvius*, avec l'alkali du kermès; & si l'on fait fondre avec du flux noir une certaine quantité de kermès, après l'avoir désoufré par la torréfaction, on en retire un vrai régule d'antimoine.

Ces expériences, qui sont de M. *Geoffroy*, & dont on trouve le détail dans deux Mémoires qu'il a donnés à l'Académie en 1734 & 1735, sur l'analyse du kermès, démontrent bien évidemment la présence du soufre, de l'alkali fixe & du régule d'antimoine dans ce composé. A l'égard des proportions de ces trois substances, il résulte des mêmes expériences de M. *Geoffroy*, qu'un gros de kermès contient environ 16 à 17 grains de régule, 13 à 14 grains de sel alkali, & 40 à 41 grains de soufre commun, ce qui montre que la quantité du soufre surpasse beaucoup celle du régule & de l'alkali, & que cette derniere substance est en moindre quantité que les deux autres.

Troisiémement si, lorsque la décoction a laissé déposer son kermès par le refroidissement, on la fait rebouillir de nouveau sur l'antimoine, elle reforme une nouvelle quantité de kermès qui se dépose, comme le premier, par refroidissement : cette expérience peut se réitérer un très grand nombre de fois. M. *Geoffroy*, qui en donne le détail dans les Mémoires qu'on vient de citer, dit avoir fait avec la même liqueur, jusqu'à soixante-dix-huit ébullitions, sans y rien ajouter que de l'eau pure pour remplacer celle qui s'évaporoit, & avoir retiré à chaque fois une quantité de kermès assez considérable. Cette expérience prouve que c'est en se surchargeant de régule & de soufre que l'alkali transforme l'antimoine en kermès, & qu'à chaque précipitation le kermès ne retient & n'entraîne avec lui que fort peu d'alkali.

Quatriémement, si l'on verse un acide quelconque dans la liqueur dans laquelle s'est formé le kermès, & dont il s'est entiérement séparé par le refroidissement, cette liqueur se trouble de nouveau, & il s'y forme un second dépôt de couleur jaune rougeâtre, qui n'est autre chose que ce qu'on appelle du *soufre doré d'antimoine*, c'est-à-dire du régule d'antimoine & du soufre mêlés ensemble, mais dans des proportions & avec un degré d'union qui le font différer beaucoup de l'antimoine crud.

Après cette précipitation, il reste dans la liqueur un sel neutre formé de l'alkali qu'elle contenoit, & de l'acide employé pour la précipitation. Cette expérience démontre qu'il reste encore dans la liqueur dont le kermès s'est déposé, une quantité assez considérable de foie de soufre antimonié, mais différent du kermès, en ce qu'il contient une quantité d'alkali beaucoup plus considérable, & suffisante pour tenir en dissolution dans l'eau, même à froid, le soufre & le régule avec lesquels il est uni, ainsi qu'on l'a avancé plus haut.

Après ce qui vient d'être dit sur la maniere dont se forme le kermès, & sur les phénomenes que présente cette opération, on doit avoir une idée nette de ce que c'est que ce composé ; il est bien évident qu'il n'est

autre chose qu'un foie de soufre antimonié, dans lequel le soufre domine, & qui contient trop peu d'alkali, pour être dissoluble dans l'eau. Il faut observer sur ce dernier article que le kermès, après sa précipitation spontanée, & avant d'avoir été lavé, contient beaucoup plus d'alkali qu'après ses lotions; d'où il arrive que, si on fait les premieres lotions à l'eau très chaude, il y a une partie du kermès qui se redissout dans cette eau: mais l'eau emportant toujours la partie la plus alkaline, à la fin le kermès arrive à un point où il lui reste trop peu d'alkali pour être dissoluble, même à l'eau bouillante; & c'est alors qu'il a toutes les qualités qui lui conviennent.

Il y a plusieurs préparations d'antimoine dans lesquelles il se forme du kermès ou des composés qui y ressemblent plus ou moins; cela arrive toutes les fois que l'antimoine crud est traité par la fonte avec une quantité de sel alkali, telle qu'il en résulte un foie de soufre antimonié, surchargé de régule & de soufre, c'est-à-dire qui contient une plus grande quantité de ces deux substances, qu'il n'en peut tenir en dissolution dans l'eau froide. Si l'on fait bouillir dans l'eau toutes ces combinaisons, il se précipite toujours par le refroidissement une matiere analogue au kermès: cela arrive, par exemple, aux scories du régule d'antimoine simple, & dans une opération décrite par M. *Geoffroy*, pour abréger le procédé du kermès, en le faisant par la fonte.

Pour faire ce kermès par la fonte, M. *Geoffroy* fait fondre deux parties d'antimoine avec une partie de sel alkali; il pulvérise cette matiere encore chaude, & la tient, pendant deux heures, dans l'eau bouillante; il la filtre, & reçoit la liqueur dans de nouvelle eau bouillante, laquelle, par son refroidissement, laisse déposer environ six gros de kermès par once d'antimoine. Cette méthode de faire le kermès est beaucoup plus expéditive, mais elle est moins parfaite; car, de l'aveu de l'auteur même, le kermès qui en provient n'a pas la finesse & le velouté de celui qui est fait par la méthode ordinaire.

M. *Lémery* le pere parle auſſi, dans ſon Traité de 'Antimoine, d'une opération de laquelle ſon fils a rétendu qu'on retire un vrai kermès : cette opération onſiſte à faire digérer, & enſuite bouillir de l'an-imoine crud réduit en poudre fine dans la liqueur le nitre fixé toute pure. Cette liqueur, ſi elle eſt en uantité ſuffiſante, eſt capable de diſſoudre très promp-ement & en entier l'antimoine réduit en poudre fine ; z il n'eſt pas douteux qu'elle ne fourniſſe par le re-roidiſſement une quantité très conſidérable d'une ſub-tance fort analogue au kermès. Néanmoins, aucune le ces méthodes abrégées de faire le kermès n'eſt adop-ée dans les diſpenſaires & dans les bons livres où l'on lonne la deſcription des remedes chymiques : & l'on ne peut diſconvenir que cela ne ſoit très ſage & très rudent ; car, outre qu'on peut ſoupçonner tous ces kermès d'être moins fins ou plus chargés de parties ré-gulines, que celui qui eſt préparé par le procédé uſité, quand l'obſervation conſtante de la Médecine-pratique a déterminé sûrement les effets d'un remede compoſé, ce médicament ſe trouve conſacré par une eſpece d'empiriſme reſpectable, en préſence duquel la plus belle théorie & les raiſonnemens les plus ſpécieux doi-vent ſe taire. C'eſt alors une témérité condamnable que de vouloir faire la moindre réforme ou innova-tion, ſur-tout quand il s'agit d'un médicament de l'im-portance de celui-ci.

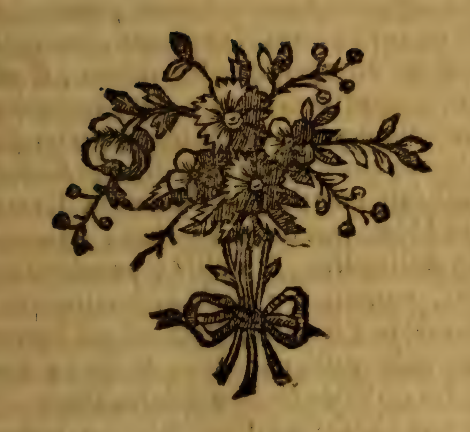
Le kermès n'a d'autres uſages que dans la Médecine ; mais il y a peu de médicamens dont un habile Medecin puiſſe tirer d'auſſi grands avantages ; il réunit la vertu excitante & évacuante des préparations émétiques d'an-timoine, avec les propriétés toniques, diviſantes, apéritives & fondantes du foie de ſoufre, c'eſt-à-dire qu'il eſt capable de ſatisfaire aux deux plus grandes indications qu'on ait preſque toujours à remplir à la fois dans le traitement du très grand nombre de ma-ladies aigües ou chroniques : il devient, dans d'habi-les mains, émétique, purgatif, diurétique, ſudori-fique, expectorant, ſuivant les cas, & toujours divi-ſant & fondant. Lorſqu'on en fait prendre ſept à huit

grains en une ſeule priſe, ſon action s'exerce princip
lement dans les premieres voies; il fait ordinairemen
vomir, & évacue auſſi par bas : à la doſe de trois o
quatre grains, il fait rarement vomir, & produ
plutôt un effet purgatif.

Quand on le fait prendre à ces doſés, comme év
cuant, il en paſſe auſſi un peu dans les ſecondes & tro
ſiemes voies; lorſqu'on l'adminiſtre à de plus petit
doſes, comme depuis un demi-grain juſqu'à deux, e
les réitérant par intervalles, alors il paſſe preſque e
entier dans les vaiſſeaux lactés, ſanguins, & mêm
lymphatiques; il y occaſionne les mêmes ſpaſmes &
oſcillations que dans les premieres voies, enſorte qu'i
augmente les ſecrétions & excrétions quelconques
mais particuliérement celles des urines, de la ſueur o
des crachats, ſuivant ſa doſe, & ſuivant la nature d
la maladie, & la diſpoſition actuelle du malade. I
produit ſinguliérement des effets admirables dans toute
les maladies de poitrine qui viennent d'embarras &
d'engorgemens.

On peut adminiſtrer le kermès dans des loocks, dans
des potions huileuſes ou cordiales, dans toutes ſortes
de véhicules, ou incorporé, ſous la forme de boles,
avec des médicamens appropriés : mais une précaution
qu'il faut néceſſairement prendre dans l'adminiſtration
du kermès, & à laquelle il paroît qu'on a fort peu penſé
juſqu'à préſent, c'eſt qu'on doit éviter abſolument de
l'aſſocier avec des matieres acides, ſi l'on veut qu'il
agiſſe comme kermès; il faut même lui joindre des
ſubſtances anti-acides & abſorbantes, ſi le malade a
des aigres dans les premieres voies, ou qu'il ſoit dans
une diſpoſition aceſcente; car il eſt évident que ces
acides ſaturant la portion d'alkali qui conſtitue le kermès
foie de ſoufre antimonié, & par laquelle ſeule il
differe du *ſoufre doré d'antimoine*, il deviendroit en
tout ſemblable à cette prèparation dont les effets ſont
différens. Il n'eſt pas douteux même que, dans certains
cas, on ne dût préférer le kermès non lavé au kermès
ordinaire, & qu'il ſeroit à propos, par cette raiſon,
que les Apothicaires en euſſent chez eux de cette eſpece,

omme le propoſe avec raiſon M. *Baron*, dans ſon dition de la Chymie de *Lémery* ; mais ce kermès non ıvé ou moins lavé, doit être ſéché à fond avec pré- aution, & enfermé dans des flacons bien bouchés, arcequ'il s'altere un peu par l'humidité de l'air, cir- onſtance à laquelle devroient faire attention les Méde- ins qui ſe détermineroient à l'employer.



L.

LABORATOIRE DE CHYMIE. Comme la Chymi
est une science fondée entiérement sur l'expérience
on ne peut espérer de la bien entendre, & de la possé
der jusqu'à un certain point, à moins qu'on ne tra
vaille soi-même à vérifier la plupart des opération
fondamentales déja connues, & à en faire de nouvelles
que le raisonnement, l'analogie, l'esprit de recher
ches, ne manquent jamais de suggérer, quand on
le goût & les dispositions convenables pour cette par
tie essentielle de la Physique. D'ailleurs, lorsqu'on es
observateur, & qu'on opere par soi-même, il est im
possible qu'on n'apperçoive pas, dans les opération
même les plus connues, une infinité de petits faits d
détail qu'il est très essentiel de connoître, & dont ce
pendant il n'est fait mention, ni dans les livres, n
même dans les Mémoires de recherches, parceque ce
faits sont trop multipliés, & qu'ils y paroitroient mi
nutieux. Enfin, combien y a-t-il de qualités dans le
différens agens de la Chymie, dont il est impossibl
de donner une idée juste par écrit, & qu'on connoît
parfaitement dès qu'elles ont frappé les sens ?

C'est donc une chose indispensable, à quiconque veut devenir Chymiste, d'avoir un laboratoire pourvu des instrumens les plus nécessaires pour la pratique de cette science; & c'est par cette raison qu'on croit qu'il est à propos d'en donner ici une notice. Notre intention n'est point de parler dans cet article, ni des laboratoires destinés pour les opérations en grand, ni de ceux qui ne sont montés que pour quelque branche particuliere de la Chymie; comme, par exemple, pour les essais, pour les émaux, &c. mais de l'espece de laboratoire qui convient à un Chymiste Physicien, pour faire en petit les opérations quelconques de la Chymie, suivant l'occasion. Un pareil laboratoire occasionne nécessairement de certains frais; mais il n'est

pas d'une aussi grande dépense qu'on le croit communément, quand celui qui y travaille sait tirer parti des ustensiles qu'il a, & qu'il n'emploie que la quantité convenable des différentes substances sur lesquelles il opere ; quand enfin il sait choisir les moyens les moins dispendieux de parvenir à son but, & s'y borner.

Bien des gens sont dans la persuasion qu'un laboratoire au rez-de-chaussée, & par bas, est plus commode, sur-tout à cause de l'eau, du pilage, du lavage, &c. & il est vrai qu'il est avantageux pour ces objets-là : mais d'un autre côté il a des inconvéniens bien grands, sur-tout à cause de l'humidité. L'humidité habituelle, quoiqu'elle soit même très peu considérable & peu sensible pour une infinité d'objets, devient un très grand inconvénient pour un laboratoire de Chymie. Dans un pareil endroit, la plupart des matieres salines s'humectent à la longue ; les inscriptions se décollent, se moisissent, & s'effacent ; les soufflets y périssent, les métaux se rouillent, les fourneaux se dégradent, en un mot presque tout s'y gâte. Il y a donc un avantage infini à avoir un laboratoire plutôt en haut qu'en bas, & qui soit le plus sec qu'il est possible. Il est essentiel que l'air y ait un libre accès, & même qu'il soit percé de maniere, que par le moyen de deux ou d'un plus grand nombre d'ouvertures opposées, on y puisse admettre un courant d'air qui devient très nécessaire pour emporter les vapeurs ou les poussieres des drogues dangereuses.

On doit faire construire dans ce lieu une cheminée en hotte assez élevée pour qu'on puisse entrer dessous librement, & la plus étendue qu'il est possible, c'est-à-dire, d'un mur à l'autre. Le tuyau de cette cheminée doit être le plus haut qu'il est possible, & suffisamment rétreci pour pouvoir bien tirer. Comme on ne brûle que du charbon sous cette cheminée, il ne s'y amasse point de suie : c'est pourquoi il n'est pas nécessaire qu'un ramonneur puisse y monter.

On peut faire construire sous cette cheminée quelques fourneaux en brique, particuliérement un fourneau de fusion, un pour distiller à l'alambic, & un ou deux réchauds comme dans les cuisines ; le reste de

l'eſpace doit être occupé par de ſimples ſupports ou paillaſſes de différentes hauteurs, depuis un pied, un pied & demi, juſqu'à hauteur d'appui, pour placer deſſus des fourneaux portatifs de toutes les eſpeces. Ces fourneaux ſont les plus commodes, par la facilité qu'on a de les diſpoſer à ſon gré, & les ſeuls néceſſaires dans un laboratoire en petit. Il doit y avoir un ſoufflet à double vent, d'une grandeur moyenne, placé le plus commodément, & le plus près qu'il eſt poſſible de la cheminée, ſuivant la diſpoſition des lieux. On monte auſſi quelquefois ces ſortes de ſoufflets dans un chaſſis portatif : ce qui même eſt aſſez commode, quand le ſoufflet n'a pas plus de 18 à 20 pouces. Ce ſoufflet doit avoir un porte vent & une tuyere qu'on puiſſe diriger ſur le ſupport où l'on veut établir la forge.

Les fourneaux dont on a beſoin, ſont le fourneau ſimple pour diſtiller à l'alambic de cuivre, un fourneau de lampe, pluſieurs fourneaux de reverbere de grandeur différente pour diſtiller à la cornue, quelques-uns de très petits de cette eſpece, ſont infiniment commodes pour beaucoup d'expériences, un fourneau à vent ou de fuſion, un fourneau d'eſſai, & un fourneau de forge: *voyez l'énumération & la deſcription des fourneaux aux mots* FORGE & FOURNEAUX.

Il doit y avoir ſous la cheminée à une hauteur convenable au deſſus des paillaſſes, une rangée de clous à crochet fichés dans les murs du fond & des côtés ; on attache à ces clous les petits pêles, poëles de tôle, pinces, pincettes droites, courbes, circulaires, tenailles, petits fourgons, verges de fer & autres outils dont on a beſoin pour arranger le charbon & manier les creuſets.

Tous les pans de mur du laboratoire doivent être garnis de tablettes de différentes largeur & hauteur, ou plutôt à crémailler, pour y placer ſur les ronds de natte, ou autrement, les vaiſſeaux de verre ſervant à la Chymie, & les produits des opérations ; ces tablettes doivent être multipliées le plus qu'il eſt poſſible : on n'en a, pour ainſi dire, jamais aſſez dans un laboratoire où l'on travaille fréquemment.

La place la plus convenable pour la fontaine en grais ou

ou en plomb, qui contient la provision d'eau, est dans un coin du laboratoire au-dessus d'une cuvette ou auge qui doit avoir un tuyau de décharge s'il est possible. Comme c'est sous cette fontaine qu'on lave & qu'on nettoie tous les vaisseaux, il est à propos qu'elle soit environnée de clous fichés dans le mur auxquels sont attachés des torchons & des goupillons de toutes grandeurs.

On place au milieu du laboratoire une grande table, sur laquelle on fait les mélanges, les préparations d'opérations, les dissolutions, les précipitations, petites filtrations, en un mot tout ce qui ne demande point le secours du feu, si ce n'est seulement celui de la lampe.

Il faut établir dans des endroits commodes du laboratoire plusieurs billots de bois, sur des ronds de natte pleins, l'un pour soutenir un moyen mortier de fer, l'autre pour un moyen mortier de marbre, ou encore mieux de grais dur, si l'on peut en avoir, & un troisieme pour un tas d'acier, & une petite bigorne. On accroche dans les environs des mortiers, les tamis de différente grandeur & finesse, & dans les environs du tas d'acier, le marteau à planer, des limes, rapes, de petites pinces, tenailles, bruxelles, ciseaux, cisailles, & autres petits outils dont on a besoin pour donner aux métaux la forme convenable aux opérations auxquelles ont veut les soumettre.

Il est bon d'avoir aussi dans un laboratoire deux tréteaux portatifs, ils servent à soutenir un grand filtre monté sur un chassis quand on en a besoin : on établit cet appareil dans l'endroit le plus commode, suivant les occasions : *voyez* FILTRATION & FILTRES.

Le charbon est un article important pour le laboratoire, il faut nécessairement en avoir toujours une provision à sa portée. Mais il est d'un autre côté une source continuelle de malpropreté, la poussiere noire qui s'en éleve quand on l'apporte ou qu'on le remue, vole partout & salit tous les ustensiles ; il est très avantageux pour éviter cet inconvénient, le plus qu'il est possible, d'avoir quelque endroit voisin du laboratoire, pour y mettre la provision de charbon & de braise de Boulan-

ger, qui est infiniment commode pour allumer le f
promptement : cet endroit sert en même tems de
charge pour y retirer les choses embarrassantes, do
on ne se sert point actuellement : telles que des fo
neaux, des briques, des tuileaux, de l'argille, de
terre à four, de la chaux, du sablon, & autres cho
de cette nature nécessaires pour un grand nombre d'
pérations de Chymie.

Enfin, on doit mettre au nombre des gros meub
du laboratoire, une moyenne table à pieds solide
destinée à soutenir une pierre à broyer de porphyr
ou encore mieux d'une espece de grais très dense
très dur, qu'on nomme *écaille de mer*, avec sa mole
de même matiere.

Les autres menus meubles ou ustensiles du labor
toire, sont :

De petits mortiers à la main, de marbre, de ver
& de fer, & leurs pilons, des capsules de tôle & poë
de fer à courte queue, très commodes pour transpor
du charbon allumé, & pour en faire des bains de
ble ; tous les vaisseaux de métal, de terre, de grai
de verre : *voyez l'énumération de vaisseaux à l'arti*
VAISSEAUX, *& leurs descriptions à leurs articles pa*
ticuliers.

Une provision de papier blanc à écrire, & de papi
non collé pour filtrer. Une bonne quantité de paill
nettes, coupées de la longueur de huit à dix pouce
elles servent à remuer les mélanges dans les verres,
à soutenir les filtres de papier dans les entonnoirs
verre.

Des tubes de verre pour remuer, mêler, & agit
les liqueurs corrosives.

Des spatules de bois, d'ivoire, de métal, de verre

Des cartes & des cornes minces, très commodes po
ramasser les matieres broyées à l'eau sur le porphy
ou dans les mortiers, des bouchons de liege de tou
grosseurs, des vessies & des bandes de linge servant
luter les vaisseaux : *voyez* LUTS.

Un bon soufflet portatif, un bon briquet, un pot
la colle avec sa petite brosse ; enfin une bonne quan
tité de boîtes de différentes grandeurs qui servent

contenir la plupart des choses dont on vient de parler, & qu'on place dans un canton des tablettes qui leur est destiné. De bonnes *balances* de différente grandeur & nature, & des poids assortis, sont encore des meubles indispensables. Il est commode que tout cet appareil pour peser, soit établi sur une table particuliere, & s'il se peut, pour leur conservation, dans un endroit séparé, mais de plein pied avec le laboratoire.

Outre toutes ces choses, il y a une certaine quantité de drogues d'un si grand usage dans presque toutes les opérations de Chymie, qu'on doit les mettre au nombre des instrumens nécessaires à la pratique de cette science : ces drogues sont tous les métaux & demi-métaux bien purs.

De l'acide vitriolique ordinaire, tel qu'on le trouve chez les Droguistes, ce même acide bien concentré & rectifié.

De l'eau forte commune & à bon marché, telle qu'on la trouve chez les Distillateurs d'eau forte ; de l'esprit de nitre médiocrement fort, mais très pur ; & du même acide très pur, très concentré, & bien fumant.

De l'esprit de sel commun des Distillateurs d'eau forte, & du même acide très pur & très fumant. Tous ces acides doivent être dans des flacons de crystal, bouchés aussi de crystal.

Du vinaigre distillé, dans une bouteille ordinaire si l'on veut, du vinaigre radical dans un flacon bouché de crystal, de la crême de tartre dans un bocal, ou dans une boîte.

De l'alkali fixe végétal commun & bien sec, tel que du sel de potasse ou de cendres gravelées qu'on conserve dans une bouteille bien bouchée : le même alkali en liqueur.

De l'alkali du tartre, très pur, sec, & en liqueur.

De l'alkali minéral en liqueur, c'est-à-dire, une bonne lessive de soude, le même alkali sec & pur, ou des crystaux de soude bien faits.

Les deux alkalis végétal & minéral purs en liqueur, & rendus caustiques par la chaux. Il est à propos que ces alkalis, sur-tout les caustiques, soient dans des flacons bouchés de crystal. De l'alkali fixe phlogistiqué

ou même saturé pour *le bleu de Prusse*. Du foie de soufre sec dans un flacon bien bouché, & le même en liqueur; du soufre commun, du sel ammoniac.

De l'alkali volatil de sel ammoniac bien pur, dégagé par l'alkali fixe, ou par la craie sous forme concrette, dans un flacon bouché de crystal, le même en liqueur.

De l'esprit volatil de sel ammoniac fluor, dégagé par la chaux, le plus fort possible: on peut avoir aussi du même moins fort, parcequ'il est suffisant pour une infinité d'expériences.

De l'eau de chaux, de la chaux vive dans une bouteille bien bouchée.

De l'esprit de vin commun, du même le plus pur & le mieux rectifiée.

Du bon éther vitriolique.

De l'huile essentielle de térébenthine rectifiée, de l'huile d'olive, du savon, de l'huile de lin.

De la noix de galle, du syrop violat, de la teinture de tournesol, ou du tournesol en drapeau pour en faire, du papier bleu fin. Une provision d'eau de riviere ou de pluie distillée.

Indépendamment de ces substances, dont la plupart sont des dissolvans, il y a un certain nombre de sels neutres, qui sont d'un usage fréquent dans les opérations chymiques, & d'autres moins usités, mais longs ou embarrassans à préparer; il est bon d'avoir une petite provision des uns & des autres, les voici:

Du tartre vitriolé, de l'alun ordinaire & calciné, du vitriol verd, du vitriol bleu, du nitre, du sel commun décrépité, du même très pur & dissous dans l'eau distiliée, du sel ammoniac purifié, du borax calciné, du sel sédatif.

De la dissolution d'argent dans de l'esprit de nitre très pur, de la dissolution de mercure dans le même acide, du beurre d'antimoine; le tout dans des flacons bouchés de crystal, du sublimé corrosif.

De la céruse, de la litharge, du minium, du sable lavé & broyé, du marbre blanc & de la craie lavée, du verre de plomb, du verre de borax: *voyez la nature & les propriétés de toutes les matieres qu'on vient de nommer, à l'article de chacune.*

Quand on eſt une fois pourvu des inſtrumens & des drogues dont l'énumération vient d'être faite, il n'y a point d'expériences & de recherches de Chymie, qu'on ne ſoit en état d'entreprendre ſaus embarras & ſans délai. Il peut arriver, à la vérité, qu'on ait beſoin dans certaines occaſions, de beaucoup de ſels neutres qui n'ont point été nommés; mais tous ces ſels à baſes terreuſes, métalliques, d'alkali fixe ou volatil, peuvent ſe préparer facilement & ſur-le-champ, attendu qu'on en a les matériaux, & qu'ils n'exigent la plupart, ni diſtillation, ni ſublimation. Rien n'empêche néanmoins, ſi on le juge à propos, qu'on ne les prépare tous d'avance, ſi ce n'eſt leur nombre qui eſt aſſez conſidérable.

Depuis les importantes découvertes qu'ont occaſionnées, & que font faire encore tous les jours les nouvelles expériences ſur *les gas*, les appareils & uſtenſiles néceſſaires à ces expériences, ſont devenus des meubles indiſpenſables dans les laboratoires des Chymiſtes. Il en faut deux, l'un à l'eau, l'autre au mercure, avec une proviſion de récipiens, de ſyphons, de petites cornues, d'entonnoirs, dont on ſe ſert dans ces expériences, tels qu'ils ſont décrits à l'article GAS.

Enfin, comme la Chymie & la Phyſique ne ſont plus préſentement qu'une même ſcience; les laboratoires de Chymie, doivent ſe trouver pourvus de pluſieurs machines & inſtrumens qu'on ne voyoit autrefois que dans les Cabinets de Phyſique. Les plus néceſſaires ſont de bons thermometres de mercure, tels que celui de M. *de Luc*, montés commodément pour pouvoir être introduits dans les vaiſſeaux ou plongés dans les vapeurs, dans les liqueurs, &c. un bon barometre, des aréometres ou *peſe-liqueurs*, l'un deſquels doit être celui de *Fareineith*. Un verre ardent au moins de ſix pouces de diametre; des barreaux d'acier aimantés; une bonne loupe & un microſcope; une machine pneumatique, & même une machine électrique. Tous ces inſtrumens, ainſi que les balances, ne doivent point reſter habituellement dans le laboratoire proprement dit, mais être placés dans quelque endroit ſec & à portée du laboratoire, ſans quoi ils ne tarde-

roient pas à être gâtés par les vapeurs qui s'exhalent dans la plupart des opérations.

On croit ne devoir point finir cet article, sans faire quelques observations importantes pour ceux qui veulent se livrer aux travaux de la Chymie. Il faut être bien persuadé d'abord que l'arrangement, l'ordre & la propreté sont absolument essentiels dans un laboratoire de Chymie: ou doit nettoyer exactement tous les vaisseaux & ustensiles, chaque fois qu'ils ont servi, & les remettre à leur place; avoir un soin extrême de coller des inscriptions généralement sur toutes les drogues, mélanges & produits d'opérations qu'on conserve dans des flacons ou autrement; de les nettoyer, de les visiter de tems en tems, & de renouveller les inscriptions quand elles en ont besoin. Ces soins qui ne paroissent rien, sont cependant ce qu'il y a de plus fatigant, de plus rebutant, de plus important, & souvent de moins observé. Lorsqu'on a une certaine ardeur, les expériences se succedent rapidement: il s'en trouve de très piquantes qui paroissent amener la décision, ou qui font naître de nouvelles idées: on ne peut s'empêcher de les faire sur-le-champ; on est entraîné, sans y penser, de l'une à l'autre; on croit qu'on reconnoîtra aisément les produits des premieres opérations; on ne se donne point le tems de les mettre en ordre; on suit ces dernieres avec activité: cependant les vaisseaux employés, les verres, les flacons, les bouteilles remplies, se multiplient & s'accumulent, le laboratoire en est plein, on ne peut plus s'y reconnoître, ou tout au moins il reste des doutes & de l'incertitude sur un grand nombre de ces anciens produits. C'est bien pire encore, si un nouveau travail s'empare tout de suite du laboratoire, ou que d'autres occupations obligent à l'abandonner pour un certain tems; tout se confond & se dégrade de plus en plus. Il arrive souvent de-là qu'on perd le fruit d'un très grand travail, qu'il faut jetter tous les produits des expériences, & quelquefois renouveller presque entiérement le laboratoire.

Le seul moyen d'éviter ces inconvéniens, c'est d'avoir les soins & les attentions dont on a parlé plus haut; il est vrai qu'il est bien désagréable & bien difficile de

'arrêter continuellement au milieu des recherches les)lus intéressantes, & d'employer un tems précieux & rès considérable, à nettoyer des vaisseaux, à les arranger, à coller des étiquettes, &c. ces choses sont bien :apables de refroidir, de retarder la marche du génie; :lles portent avec elles l'ennui & le dégoût : mais elles ont nécessaires. Ceux à qui leur fortune permet d'avoir un Artiste ou un aide, sur l'exactitude & l'intelligence duquel ils peuvent compter, évitent une grande)artie de ces désagrémens; mais ils ne doivent pas se lispenser pour cela d'y surveiller par eux-mêmes. Sur :es objets, quoique très minutieux, on ne peut, pour iinsi dire, s'en rapporter qu'à soi-même, à cause des suites qu'ils peuvent avoir; cela devient même indispensable, quand on veut tenir son travail secret, du moins pour un tems, ce qui est fort ordinaire, & souvent nécessaire en Chymie.

Il n'est pas moins important, lorsqu'on fait des recherches & des expériences nouvelles, de conserver pendant long-tems les mélanges, les résultats, & produits de toutes les opérations, bien étiquetés & portés sur un régître. Il est très ordinaire qu'au bout d'un certain tems, ces choses présentent des phénomenes très singuliers, & qu'on n'auroit jamais soupçonnés. Il y a beaucoup de belles découvertes de Chymie, qui n'ont été faites que de cette maniere, & certainement un plus grand nombre qui ont été perdues, parcequ'on a jetté trop promptement les produits, ou parcequ'on n'a pu les reconnoître après les changemens qui leur sont arrivés.

Enfin, on ne peut trop recommander à ceux qui se livrent avec ardeur aux travaux chymiques, d'être extrémement en garde contre les expériences imposantes & trompeuses qui se présentent très fréquemment dans la pratique. Une circonstance qui semble très peu importante, ou qu'il est même quelquefois très difficile d'appercevoir, suffit souvent pour donner toute l'apparence d'une grande découverte à certains effets qui ne sont cependant rien moins que cela. Les expériences de Chymie tiennent presque toutes à un si grand nombre de choses accessoires, qu'il est très rare qu'on fasse

attention à tout, ſinguliérement lorſqu'on travaille ſur des matieres neuves : auſſi arrive-t-il très communément que la même expérience, répétée pluſieurs fois, préſente des réſultats fort différens. Il eſt donc très eſſentiel de ne point ſe preſſer de décider d'après une premiere réuſſite : lorſqu'on a fait une expérience qui paroît porter coup, il faut abſolument la répéter pluſieurs fois, & même la varier, juſqu'à ce que la réuſſite conſtante ne laiſſe plus aucun lieu de douter.

Enfin, comme la Chymie offre des vues ſans nombre pour la perfection d'une infinité d'Arts importans, qu'elle préſente en perſpective beaucoup de découvertes uſuelles, & même capables d'enrichir leur Auteur, ceux qui dirigent leurs travaux de ce côté-là, ou auxquels le haſard en procure qui paroiſſent de cette nature, ont beſoin de la plus grande circonſpection pour ne ſe point laiſſer entraîner dans des dépenſes de tems & d'argent, ſouvent auſſi infructueuſes qu'elles ſont conſidérables. Ces ſortes de travaux qui ont quelque analogie avec ceux de la pierre philoſophale par les idées de fortune qu'ils font naître, en ont auſſi tous les dangers : il eſt rare que, dans une certaine ſuite d'épreuves, il ne s'en trouve pas quelqu'une de très ſéduiſante, quoiqu'elle ne ſoit réellement rien en elle-même. La Chymie eſt toute remplie de ces demi-ſuccès qui ne ſont propres qu'à tromper, lorſqu'on n'eſt point aſſez ſur ſes gardes : c'eſt un vrai malheur que d'en rencontrer de pareils ; l'ardeur redouble, on ne penſe plus qu'à cet objet, les tentatives ſe multiplient, l'argent ne coûte rien, la dépenſe eſt déja même devenue très conſidérable, avant qu'on s'en ſoit apperçu, & enfin on reconnoît, mais trop tard, qu'on s'eſt engagé dans une route qui ne conduiſoit à rien.

Nous ſommes bien éloignés, en faiſant ces réflexions, de vouloir détourner de ces ſortes de recherches ceux que leur goût & leurs talens y rendent propres : nous convenons au contraire que la perfections des Arts, la découvertes de nouveaux objets de manufacture & de commerce ſont, ſans contredit, ce qu'il y a de plus beau, de plus intéreſſant dans la Chymie, & ce qui la rend vraiment eſtimable. Que ſeroit-elle en effet ſans

cela ? si ce n'est une science purement théorique, capable d'occuper seulement quelques esprits abstraits & spéculatifs, mais oiseuse & inutile à la société. Il est très certain aussi que les succès, dans le genre dont il s'agit, ne sont pas sans exemple ; qu'ils ne sont pas même absolument rares, & que l'on voit de tems en tems ceux qui les ont, acquérir une fortune d'autant plus honorable, qu'ils ne la doivent qu'à leurs travaux & à leurs talens. Mais, nous le répétons, dans ces sortes de travaux, plus la réussite paroît brillante & prochaine, plus on a besoin de circonspection, de sens froid, & même d'une sorte de défiance.

Je me crois d'autant plus autorisé à donner ces avertissemens salutaires, que, quoique j'aie toujours été convaincu de leur importance, j'avoue que je ne les ai pas toujours suivis ; mais je puis assurer en même-tems que chaque négligence n'a jamais manqué de m'attirer la punition qui en est la suite naturelle.

LAIT DES ANIMAUX, & PETIT-LAIT. Le lait des animaux est une liqueur d'un blanc mat qui résulte du mélange de trois substances fort différentes ; savoir, le *beurre*, le *fromage* & le *petit-lait*. Ces trois matieres sont intimement mélées les unes avec les autres dans le lait récent. Le petit-lait est la seule partie fluide du lait : le beurre & le fromage qui y sont mêlés ont l'un & l'autre un certain degré de consistance, & ne sont point dissolubles par la sérosité. Ces deux matieres, dont la premiere est de nature entiérement huileuse, & la seconde de nature lymphatique, sont seulement interposées & suspendues dans la partie séreuse à la faveur de leur grande division.

On voit par-là que le lait est une véritable émulsion : le beurre en est la partie huileuse, celle qui, par l'interposition de ses parties, donne le blanc mat ; le fromage fait fonction d'un mucilage qui sert à tenir la partie huileuse suspendue ; enfin, le petit-lait qui est naturellement transparent, est la substance aqueuse qui sert d'excipient aux deux autres. Le lait peut donc être nommé à juste titre une *émulsion animale*. On verra, par ses propriétés, que ce nom lui convient à tous égards.

Le lait récemment trait d'un animal frugivore, e
bonne santé, & nourri des alimens qui lui convien
nent, ne donne, dans les épreuves chymiques, aucun
marque d'acidité ni d'alkalinité; il a une saveur douce
agréable, un peu sucrée; il ne contient point de parti
volatiles au degré de chaleur de l'eau bouillante, d
moins en quantité sensible, & qu'on puisse recueillir
il n'a qu'une petite odeur très foible qui lui est parti
culiere.

Cette liqueur est très susceptible d'altération; l
moindre quantité d'acide suffit pour la coaguler: lors
qu'on y mêle de l'alkali, il s'ensuit aussi une espece d
coagulation, mais elle est bien différente de celle qu'oc
casionne l'acide, singuliérement à cause de l'action qu'
l'alkali sur toutes les parties du lait, & notammen
sur la partie butireuse, à laquelle il donne un caracter
savonneux.

Le lait éprouve aussi très facilement de lui-même &
sans aucune addition, différens changemens remar-
quables. Les parties huileuses ou butireuses de cette li-
queur, étant spécifiquement plus légeres que les au-
tres, & n'y étant point, ou n'y étant que très peu
adhérentes, se séparent du reste en grande partie par le
simple repos, & se rassemblent à la surface, précisé-
ment comme cela arrive aux émulsions; elles y for-
ment ce que l'on nomme la *crême*, qu'on recueille pour
en faire le beurre. Indépendamment de cela, le lait est
très susceptible d'éprouver de lui-même un mouvement
de fermentation qui le fait tourner à l'acide, & qui en
occasionne la coagulation.

La coagulation du lait ne tarde point à procurer une
séparation assez distincte de la partie caséeuse d'avec la
séreuse; & à mesure que cette derniere se sépare, l'au-
tre prend plus de consistance. C'est donc par le moyen
de la coagulation qu'on obtient ces deux parties du lait
séparées l'une de l'autre. Mais la maniere dont se fait
cette coagulation, apporte des différences assez consi-
dérables dans les qualités de l'une & de l'autre: c'est
pourquoi on coagule le lait de différentes manieres,
suivant les usages auxquels on destine le fromage & le
petit-lait.

Comme l'acide qui ſe développe dans le lait, lorſqu'il ſe caille naturellement, eſt plus que ſuffiſant pour ſa coagulation, & qu'il communique ſa ſaveur tant au fromage qu'au petit-lait, on ne laiſſe point le lait ſe cailler de lui-même, ni pour en faire du fromage deſtiné aux alimens, ni pour en faire du petit-lait pour l'uſage de la Médecine. Le point eſſentiel pour éviter cette acidité ſenſible, c'eſt de prendre du lait qui ne ſoit pas trop anciennement trait, d'y mêler exactement la plus petite quantité d'acide néceſſaire à la coagulation, & d'accélérer cette coagulation par un degré de chaleur convenable.

La méthode ordinaire, & en même-tems la meilleure, conſiſte à délayer dans trois ou quatre cuillerées d'eau environ dix-huit grains de préſure pour deux livres de lait, & à la mêler dans le lait, qu'on place enſuite ſur des cendres chaudes : le lait, au moyen de cette préſure, ſe caille plus ou moins vîte, ſuivant le degré de chaleur qu'on lui donne, il ne faut pas qu'il ſoit trop récent. Quand on deſtine le caillé à être mangé avant que le petit-lait s'en ſoit ſéparé, la chaleur doit être très douce, & la coagulation plus lente : ſi l'on en veut faire du fromage, on peut aller un peu plus vîte ; & auſſi-tôt que le lait eſt caillé, on le coupe pour donner lieu à la ſéparation du petit-lait ; on le met enſuite dans des clayons pour le faire égoutter : enfin, ſi c'eſt le petit-lait qu'on veut avoir, on peut faire chauffer beaucoup davantage, la ſéparation en eſt plus prompte ; on le paſſe à travers une étamine.

Les parties butireuſes, caſéeuſes & ſéreuſes du lait ſe trouvent d'abord ſéparées par ces premieres opérations ; mais cette premiere ſéparation n'eſt qu'imparfaite. Ces trois matieres participent encore toutes les unes des autres : on purifie le beurre & le fromage ainſi qu'il eſt dit à leurs articles. A l'égard du petit-lait, il faut, pour l'avoir bien clair, & débarraſſé d'une aſſez grande quantité de parties de fromage qu'il contient encore, parcequ'elles n'ont point été ſuffiſamment caillées, le clarifier en lui faiſant jetter un bouillon, avec une quinzaine de grains de crême de tartre, & un

blanc d'œuf qu'on y mêle bien, & le filtrer ensuite à travers le papier gris.

La présure qu'on emploie pour cailler le lait n'est autre chose qu'une matiere laiteuse qui se trouve dans le ventricule des veaux : on sale cette matiere pour la conserver ; elle sent le vieux fromage, & coagule le lait, parcequ'elle contient un acide suffisant, quoiqu'il ne soit pas bien sensible : c'est une espece de levain propre à la fermentation acide du lait. Il en est de même de plusieurs autres substances, telles que les fleurs de presque tous les chardons, du *gallium* qui se nomme par cette raison *caille-lait*, &c. Toutes ces matieres qui ne paroissent point acides, & qui ne communiquenr aucune acidité sensible au lait, le font néanmoins très bien cailler, sans doute à cause d'un acide caché qu'elles contiennent.

L'opération qu'on fait pour clarifier le petit-lait est nécessaire ; car, si l'on entreprenoit de l'éclaircir par la seule filtration, après la premiere coagulation, il ne passeroit point ou passeroit encore trouble, parcequ'il contient encore une quantité considérable de parties de fromage très divisées, qui lui sont adhérentes jusqu'à un certain point, & qu'il faut en quelque sorte cailler de nouveau, ou plus fortement, par l'ébullition avec la crême de tartre & avec le blanc d'œuf

Il s'en faut beaucoup que le petit-lait bien clarifié soit un pur phlegme : il est à la vérité la partie la plus aqueuse du lait ; mais il est chargé en même tems de tous ceux des principes du lait qui sont dissolubles dans l'eau ; aussi a-t-il une saveur sensible ; cette saveur devient même très marquée, lorsqu'il est réduit à-peu-près à moitié par l'évaporation : elle est sucrée & un peu salée. Le petit-lait tient en effet en dissolution une quantité assez considérable de substance extractive de la nature des sucs sucrés, aussi est-il susceptible de fermentation spiritueuse : il est certain que les Tartares en font une boisson spiritueuse, une espece de vin.

Le petit-lait contient, outre cette substance sucrée fermentescible, plusieurs especes de sels qu'on en peut retirer en les faisant crystalliser. Si l'on fait évaporer

-peu-près les trois quarts du petit-lait clarifié, & qu'on e laisse après cela en repos dans un lieu frais, il s'y orme une certaine quantité de crystaux un peu roux. Ce sel est le vrai sel essentiel de lait; on le nomme aussi *sucre de lait*, à cause de sa saveur qui est sensiblement sucrée : mais cette couleur & cette saveur sont étrangeres à ce sel, elles lui viennent de la substance extractive que contient la liqueur dans laquelle il s'est crystallisé; ainsi, en faisant bien égoutter ces crystaux, les dissolvant ensuite dans de l'eau pure, & les faisant crystalliser une seconde fois par l'évaporation & le refroidissement, on les obtient beaucoup plus blancs & moins sucrés. On peut, en réitérant cette manœuvre une troisieme, ou même une quatrieme fois, si cela est nécessaire, avoir ces crystaux parfaitement blancs, & presque sans saveur : car ce sel en a très peu lorsqu'il est pur.

Il est à propos de remarquer que le lait, & par conséquent le petit-lait, ne contenant aucun principe plus volatil que l'eau, on ne perd rien de ces composés, tant qu'on ne les expose point à un degré de chaleur supérieur à celui de l'eau bouillante.

Ainsi en faisant évaporer du lait au bain-marie, on peut obtenir toutes ses parties confondues les unes avec les autres, & séparées de la partie aqueuse dans laquelle elles étoient, les unes dissoutes, les autres simplement mêlées. Cette espece d'extrait de lait, est ce qu'on nomme *franchipane*. M. *Bucquet* a observé que le lait exposé à la chaleur de la distillation, éprouve une coagulation semblable à celle qu'éprouve la lymphe animale, & que cette coagulation ne peut être attribuée à la perte que le lait fait de sa partie aqueuse : car on ne parvient point à dissoudre dans l'eau, même bouillante, le résidu.

Hoffmann qui a fait des recherches intéressantes sur le lait de vache, & des comparaisons avec celui de plusieurs autres animaux, a imaginé, qu'en redissolvant par de l'eau pure tout ce que la franchipane, ou l'extrait de lait, contient de substances dissolubles à l'eau, il obtiendroit par ce moyen une liqueur analogue au petit-lait; & en effet l'eau doit se charger sur

cet extrait, de la matiere mucoso-sucrée, du sel de la & des autres substances salines que peut contenir lait, sans rien dissoudre, ou du moins qu'infinime peu des parties butireuse & caséeuse, qui ne sont poi naturellement dissolubles à l'eau, & dont la connexic avec les autres parties du lait, doit être diminuée p l'effet de la chaleur d'une longue évaporation ; la pa tie butireuse vient nager à la surface de l'eau, & la ca séeuse y reste indissoluble, comme la lymphe anima coagulée. En filtrant bien ensuite cette liqueur, qu'o peut charger, pour ainsi dire, à volonté des principe du petit-lait, cela forme la préparation que l'on nom me *le petit-lait d'Hoffmann* : il est beaucoup moin usité que le petit-lait ordinaire, parceque ce dernie est bien moins long, & moins embarrassant à prépa rer. Feu M. *Geoffroi* nous a laissé une analyse du petit lait à la cornue. Son procédé a consisté à faire évapo rer cette liqueur au bain-marie jusqu'à siccité ; il : distillé ensuite ce résidu à feu nud, & il a obtenu d'a bord du phlegme, ensuite un esprit acide de couleu citrine, puis une huile assez épaisse, & enfin il est resté dans la cornue une matiere charbonneuse qui s'est humectée à l'air ; sans doute à cause des matieres sa- lines qui y étoient mêlées.

Cette analyse ne nous apprend que peu de chose ; mais plusieurs de nos Chymistes modernes ont publié depuis, leurs recherches sur le lait. Comme leurs découvertes sont des faits, dont aucun n'est à négliger ; qu'ils ne sont pas entiérement d'accord sur ces faits, & que, tout ce qui a été trouvé de nouveau sur cet objet, a été exposé dans le Journal de Médecine, Mars 1773, dans un article très court & avec tant de précision, qu'il n'y en a pas un mot à retrancher ; je crois devoir ajouter ici cet article sans y rien changer. C'est M. *Rouelle* qui parle.

» Le petit-lait (préparé sans crême de tartre) évapo-
» ré presque jusqu'en consistance de syrop, & exposé
» dans un lieu frais, donne des crystaux qui sont le
» *sel* ou *sucre de lait*. La liqueur, qui surnage ces crys-
» taux, décantée, puis évaporée de nouveau, fournit
» encore des crystaux qui sont toujours du sel de lait.

» On peut évaporer une troisieme fois la liqueur qui
» reste, & faire encore une nouvelle crystallisation.
» Ce sel contient alors quelques crystaux de sel fébri-
» fuge de Sylvius, & non de sel marin ordinaire.

» Il reste à la fin une espece d'eau mere, ou liqueur
» colorée, composée en grande partie du corps mu-
» queux, à la faveur duquel elle fait souvent la gelée;
» elle contient aussi une portion de matiere extrac-
» tive.

» Deux gros de cette eau-mere, étendus avec le dou-
» ble à-peu-près d'eau distillée, n'alterent aucunement
» la couleur du syrop de violettes.

» Si on verse sur cette eau-mere un acide quelcon-
» que étendu, il ne s'y fait aucun mouvement d'effer-
» vescence qui soit sensible.

» Si, sur les dernieres crystallisations du sel de lait,
» ou sur son eau-mere, on verse de l'acide vitriolique
» un peu concentré, il s'excite un léger mouvement
» d'effervescence, & il s'en éleve des vapeurs d'acide
» marin. Cet acide doit visiblement son origine au
» sel fébrifuge de Sylvius, dont je viens de parler.

» Une livre de sel ou sucre de lait, soumise à la dis-
» tillation à la cornue, donne, 1°. un peu de phleg-
» me, 2°. une acide, 3°. une huile, 4°. il reste dans
» la cornue, un *caput mortuum*, ou charbon très vo-
» lumineux, & parfaitement semblable aux charbons
» que fournit la distillation des corps muqueux doux
» sucrés, tels que le miel, la manne, l'amidon, le
» sucre candi, &c. Ce charbon n'a nullement les pro-
» priétés d'un alkali fixe, & ne fait point d'efferves-
» cence avec les acides, comme fait le charbon du
» tartre.

» Ce charbon calciné ne laisse presque point de cen-
» dres: à peine en a-t-il donné un demi-gros; encore
» étoient-elles fort noires, & contenoient par consé-
» quent du charbon qui n'étoit pas décomposé.

» Ce peu de cendres, lessivé avec une once d'eau
» distillée, a verdi le syrop de violettes. Mêlé avec
» les acides, il ne s'y est fait aucune effervescence. Ces
» cendres ne contiennent donc qu'une infiniment pe-
» tite quantité d'alkali fixe.

» Les produits de la distillation de ce sel de lai
» sonr donc très semblables, du moins à bien peu
» chose près, aux produits de l'amidon & du su
» candi.

» J'ai brûlé, dans une capsule ou poële de fer, u
» livre de sel de lait. Le charbon bien calciné, je n
» retiré que vingt-quatre grains de cendres; & ces ce
» dres ne m'ont pas plus donné d'alkali fixe, que cel
» du *caput mortuum* de la distillation du sel de lait.

» Les dernieres cryſtallisations du sel de lait, & s
» espece d'eau mere, brûlées & leurs cendres lessivé
» donnent un peu de sel fébrifuge de Sylvius, & u
» très petite quantité d'alkali fixe, qui ne me par
» dû qu'à ce peu de matiere extractive contenue da
» l'eau mere, & dont j'ai déja parlé.

» Une livre de sel ou sucre de lait du commerc
» mise à brûler dans une poële ou capsule de fer pl
» cée sur un bon feu, ce sel se liquéfie en partie,
» prend une couleur de sucre brûlé ou caramel. Il r
» pand une odeur qui ressemble parfaitement à cel
» du miel, de la manne, de l'amidon, du sucre q
» l'on brûle, &c. & la différence est très peu de chose.

» Dans cette combustion, le sel de lait se gonfl
» beaucoup, à-peu-près comme le sucre; propriét
» qu'ont tous les corps doux & sucrés. Le charbon q
» reste après que la flamme a cessé, si on le tient en
» core rouge, ainsi que le fond de la capsule, donn
» une petite flamme assez bleuâtre; ce qui s'observ
» dans d'autres charbons.

» La cendre que produit une livre de sel de lait, pes
» vingt-quatre à trente grains, & est encore asse
» noire.

» Cette cendre, lessivée dans une once d'eau distil-
» lée, verdit le syrop de violettes; mais elle ne fai
» point d'effervescence avec les acides, parceque l'al-
» kali y est en trop petite quantité.

» J'ai aussi fait brûler une livre de sucre candi dans
» une capsule de fer neuve. Ce sucre s'est liquéfié beau-
» coup plus que le sel ou sucre de lait. La flamme qu'il
» donne ne m'a paru ni plus considérable, ni durer
» plus long-tems.

» Le

» Le charbon qui reste après que la flamme a cessé, » si on le tient toujours rouge, brûle comme tous les » charbons, avec cette légere flamme qui n'est plus » accompagnée de fumée.

» Ce charbon se réduit en une cendre assez noire, » qui pese vingt-quatre à trente grains. Cette cendre » est très légérement alkaline, & son volume doit » faire juger de la petite quantité d'alkali fixe qu'elle » contient.

» Le sucre candi donne donc à-peu-près les mêmes » produits que le sel ou sucre de lait. Quand je dis à- » peu-près, c'est que je n'y vois point de différence » bien marquée, tant pour la quantité de cendres, » que pour celle de l'alkali fixe.

» En effet, le sel de lait approche très fort de l'état » du sucre candi. Il faut, comme on sait, une partie » d'eau à-peu-près contre deux de sucre candi, pour » le tenir en dissolution; &, pour une pareille disso- » lution de sucre de lait, il en faut à peine un peu » plus de parties égales; & je ne vois d'autre matiere, » dans le regne végétal, à laquelle le sel de lait res- » semble davantage.

» J'ai pris vingt-cinq pintes, (mesure de deux li- » vres d'eau) de lait de vaches, que j'ai évaporé & » séché dans un chaudron de fer, & ensuite chauffé » au point d'y mettre le feu. La flamme étant cessée, » j'ai réduit le charbon en cendres. Ces cendres les- » sivées avec soin, j'ai évaporé cette lessive à sec, & » j'ai obtenu une matiere saline qui pesoit neuf gros » & quarante-huit grains.

» J'ai examiné ce sel avec grande attention, & j'ai » trouvé qu'il contenoit tout au plus un gros & demi » à deux gros d'alkali fixe végétal, de la nature de » celui du tartre.

» Le reste est un vrai sel fébrifuge de Sylvius. En » effet, ce sel décomposé par l'acide vitriolique, l'a- » cide marin s'est dégagé, & j'ai obtenu du tartre vi- » triolé.

» J'en ai également décomposé une partie par l'a- » cide nitreux. Il en est résulté un véritable nitre, tel » que celui de l'arsenal.

» Je dois faire observer ici, que toutes mes expé-
» riences ont été faites sur les produits du lait, & sur
» le lait même, pris dans le mois de Décembre der-
» nier & le mois de Janvier suivant.

» On pourroit soupçonner que le lait pris dans les
» mois de Mai, Juin, Juillet & Août, doit donner
» des produits très différens de ceux du lait pris en hi-
» ver; mais ce seroit une erreur. Le sel de lait du com
» merce, qui nous vient de la Suisse, ne s'y prépare
» que dans la belle saison; & l'analyse que j'en a
» donnée par combustion, plus haut, fait bien voi
» que le lait ne contient pas plus d'alkali fixe en Mai
» Juin & Juillet, qu'en hiver.

» En évaluant la quantité d'alkali fixe, que j'ai re
» tiré du lait, à deux gros, c'est-à-dire, au point l
» plus fort, il résulte qu'il m'en a donné un peu plu
» de cinq grains & demi par pinte. Que l'on consider
» à présent, ce qu'en emportent le beurre & la parti
» caséeuse; qu'on juge d'après ces évaluations, de c
» qui doit en rester dans le petit-lait, & l'on convien
» dra, je crois, que tout se rappore bien dans ces ana
» lyses comparées.

» On trouve à la page 426 du Manuel de Chymi
» de M. *Baumé*, une analyse du petit-lait de vache
» Cette analyse m'a été opposée, & a servi de poin
» d'appui à plusieurs personnes, même pour infirme
» les résultats de mes expériences, lorsque je les an
» nonçai dans mes leçons particulieres, en 1770 &
» 1771, ainsi qu'en 1772, dans une des leçons qu
» nous faisons, M. *Macquer* & moi, sur l'analyse an
» male au cours public du Jardin du Roi.

» En effet, M. *Baumé* a retiré d'une troisieme éva
» poration & crystallisation du petit-lait, *des crystau*
» *de sel marin ordinaire*. Il a trouvé ensuite dans l'eau
» mere, ou la liqueur qui refuse de crystalliser, *u*
» *alkali fixe qui s'obtient sans combustion*. Il a distill
» du sel de lait; & la distillation faite, *il reste*, dit-il
» *dans la cornue un sel alkali fixe*. Enfin, M. *Baum*
» ajoute que le sucre de lait *a d'ailleurs beaucoup d*
» *propriétés communes avec la crême de tartre, à l'ex*
» *ception qu'il n'est point acide.*

» Comme cette analyfe, qu'on retrouve encore inférée en partie dans la feconde édition de fes Elémens de Pharmacie, page 211, eft abfolument contradictoire avec la mienne, je crois devoir la tranfcrire ici tout au long, afin de mettre le public, & les gens de l'art fur-tout, plus à portée d'en juger, ou plutôt de répéter nos expériences, & d'en faire la comparaifon.

» Le petit-lait de vache, après avoir été évaporé jufqu'aux trois quarts, fournit d'abord un fel qui a une faveur douce, fucrée, & qu'on nomme par cette raifon *fel* ou *fucre de lait*. Ce fel s'obtient par la premiere cryftallifation : les acides les plus concentrés n'ont point d'action fenfible fur lui. Ce fel eft cependant favonneux. Si on l'expofe à l'action du feu, dans une cornue, on en tire de l'huile empyreumatique ; il refte dans la cornue un fel alkali fixe. Ce fucre de lait a d'ailleurs beaucoup de propriétés communes avec la crême de tartre, à l'exception qu'il n'eft point acide.

» En faifant de nouveau évaporer la liqueur, elle fournit, par cryftallifation, un fel à-peu-près femblable au précédent ; mais les acides minéraux le décompofent. La troifieme évaporation du petit-lait fournit des cryftaux de fel marin ordinaire.

» Il refte enfin une liqueur qui refufe de cryftallifer ; elle contient de l'alkali fixe, & un peu de matiere extractive. Cet alkali fixe s'obtient fans combuftion.

» Chaque pinte de petit-lait de vache, contient environ fept à huit gros de fels dont nous parlons.

» On eft en droit de conjecturer que tous ces fels viennent originairement des végétaux, dont les animaux fe nourriffent, & qui n'ont point changé de nature en paffant dans le corps animal ».

Tel eft le réfultat des travaux de deux de nos plus habiles Chymiftes, ils ne font donc pas entiérement d'accord fur les faits, comme je l'ai dit, & comme il eft aifé de le voir dans l'article que je viens de citer; mais il fera facile de trouver au jufte ce qui en eft.

M. *Pœrner* cite dans les notes qu'il a ajoutées à fa

traduction allemande du Dictionnaire de Chymie. Un
dissertation de M. *Vulgamoz*, *de sale lactis essentiali.* *Lugd. Batav.* 1756, n'ayant pu me procurer cet ouvrage, je dirai seulement ici d'après M. *Pœrner*, que M. *Vulgamoz* rapporte dans cet écrit l'analyse qu'il a faite du sel de lait, & dit que les propriétés qu'il lui a reconnues, & les principes qu'il en a retirés, lui ont fait connoître que ce sel est *savonneux*, *unit les huiles à l'eau*, & *qu'il a une grande analogie avec le suc des cannes à sucre.*

En joignant à ce qu'on vient de dire du petit-lait, ce qui est exposé aux articles **Beurre de lait** & **Fromage**, on peut avoir des notions assez justes de la nature du lait. Il en résulte, pour le résumer en deux mots, que cette liqueur est un mélange d'une partie entiérement huileuse non combinée, de la nature des huiles douces, non volatiles & grasses, qui est le beurre; d'une partie terreuse, contenant de l'huile combinée à-peu-près dans l'état de lymphe animale coagulable ou coagulée, c'est le fromage, & d'une partie aqueuse ou séreuse, qui tient en dissolution différens sels avec une substance savonneuse, qui contient aussi une huile combinée de la même nature, & dans le même état que celle des sucs sucrés, c'est la sérosité du lait ou le petit-lait.

Le lait est beaucoup employé dans les alimens & dans la Médecine; il est adoucissant, incrassant, rafraîchissant, restaurant, cicatrisant; il convient dans l'âcreté des humeurs, telles que les dartres, les érysipeles, la goutte, quand elles ne sont point accompagnées de fievre, & dans les suppurations internes, la phtysie, les fievres lentes, & le marasme, souvent même on y met les malades pour toute nourriture, & il produit ordinairement de bons effets. Mais, il est à remarquer que, quoique le lait soit un aliment, déja préparé par la nature, & pour ainsi dire, à demi digéré, il y a beaucoup de tempéramens qui ne peuvent s'en accommoder; il est très sujet à occasionner deux inconvéniens contraires, c'est-à dire, de cours de ventre, ou des constipations opiniâtres: on y remédie, soit en le coupant avec de l'eau ou quelques médicamens appropriés, soit

:n choisissant le lait de l'animal qui convient le mieux iu tempérament & à la maladie auxquels on a affaire: :ar il y a quelques différences dans les vertus médicinales de lait des différens animaux. On a observé, par :xemple, que le lait de chevre convient mieux aux personnes sujettes à être dévoyées par le lait, que celui le vache. Le lait de femme, suivant l'observation de M. *Bucquet*, qui a aussi beaucoup travaillé sur cette natiere, n'est presque que du petit-lait chargé de sucre.

Le petit-lait n'est guere employé comme aliment, parcequ'étant privé des parties de beurre & de fromage, qui sont alimenteuses, il est beaucoup moins nourissant que le lait entier; il l'est cependant un peu à raison de la matiere sucrée qu'il contient: il est adoucissant & rafraîchissant, comme le lait, & on peut l'employer comme tel dans les mêmes maladies, mais il est beaucoup plus délayant, apéritif & laxatif: on le fait souvent servir d'excipient ou de véhicule à différentes sortes de médicamens.

LAIT DE CHAUX, LAIT DE SOUFRE, &c. On lonne le nom de lait à quelques substances qui ne sont cependant rien moins que du lait, proprement dit, mais à cause de la couleur blanche & matte qui les fait essembler au lait: telle est l'eau dans laquelle on a :teint de la chaux, lorsqu'elle est blanchie par les paricules les plus fines de cette matiere, & qu'on nomme *lait de chaux*. Telle est aussi la dissolution du foie le soufre, lorsqu'on vient d'y mêler un acide qui fait paroître blanches les molécules de soufre suspendues lans la liqueur à cause de leur division. L'eau blanchie par le mélange d'une teinture résinoso-spiritueuse, comme celle de benjoin, & qu'on emploie comme un cosmétique, se nomme aussi *lait virginal*.

LAIT DES VÉGÉTAUX. Par la même raison que le ait des animaux peut être regardé comme une véritable émulsion animale; les liqueurs émulsives des végétaux peuvent être nommées *lait végétal*: aussi les émulsions faites avec les amandes, se nomment assez communément *lait d'amandes*. Mais, outre ce lait végétal qui est en quelque sorte artificiel, il y a plusieurs plantes & arbres qui contiennent naturellement une grande

quantité de sucs émulsifs ou laiteux : telle est la lait[...] qui doit son nom à un pareil suc dont elle est rempli[...] tels sont aussi les titimales, plusieurs especes de cha[...] pignons, les figuiers, les arbres qui fournissent la [...] sine élastique de l'Amérique. Les sucs laiteux tirés [...] tous ces végétaux n'ont ce blanc laiteux, que par[...] qu'ils contiennent une matiere huileuse, intimeme[...] mêlée & non dissoute dans une liqueur aqueuse ou m[...] cilagineuse ; la plupart des gommes résines ne so[...] originairement que de pareils sucs laiteux qui sont d[...] venus solides par l'évaporation de ce qu'ils contenoie[...] de plus fluide & de plus volatil.

Ces sucs laiteux naturels n'ont encore été examin[...] par aucun Chymiste ; cet examen procureroit néan[...] moins plusieurs connoissances essentielles sur l'écono[...] mie végétale : on trouveroit vraisemblablement de[...] exemples de toutes les especes d'huiles réduites ain[...] en suc laiteux, & ces connoissances ne pourroient man[...] quer de jetter beaucoup de lumiere sur la nature de[...] substances résineuses & gommo-résineuses.

LAINE PHILOSOPHIQUE : *voyez* FLEURS D[...] ZINC.

LAITON : *voyez* CUIVRE JAUNE.

LESSIVE CAUSTIQUE ou EAU FORTE DE[...] SAVONNIERS. On nomme ainsi les lessives d'alkal[...] fixe rendu caustique par la chaux vive. Pour fair[...] ces lessives, on prend deux parties de soude, de po-tasse ou de cendres gravelées, suivant l'usage qu'on veut faire de la lessive, & une partie de chaux vive, ou parties égales de sel alkali déja tout préparé, & de chaux vive ; on les met dans un grand vase, on verse dessus douze ou quinze fois autant d'eau pure, & on laisse éteindre la chaux ; après quoi, on fait bouillir le tout pendant quelques momens : on filtre alors la lessive toute chaude à travers un filtre de papier gris soutenu sur de la toile, & on concentre la lessive par l'évaporation sur le feu, à tel degré qu'on juge à propos, suivant l'usage auquel on la destine.

C'est en enlevant aux alkalis le gas dont ils sont sa-turés en partie, que la chaux vive les rend plus causti-

ies, plus déliquefcens, & d'autant moins effervef-ns avec les acides. Comme elle s'unit elle même avec : gas, elle perd fa caufticité, & reprend tous fes ca-.cteres de terre calcaire non calcinée, à proportion .u'elle rend les alkalis plus cauftiques. Ce font des vé-tés démontrées préfentement. *Voyez* à ce fujet les :ticles CAUSTICITÉ, GAS, SATURATION & autres. faut que les alkalis aient acquis ainfi toute leur cauf-cité par la chaux, pour qu'ils puiffent agir efficace-.ient fur les huiles, & former de bons favons avec :les; c'eft-là le principal ufage de la leffive cauftique. .ofqu'on la fait évaporer jufqu'à ficcité, elle fournit .n fel alkali prodigieufement âcre, qui, fondu enfuite :ans un creufet, forme ce qu'on nomme la *pierre à cau-:re*, parcequ'étant appliquée & affujettie fur la peau, lle y fait une efquare, l'entame, & produit une forte 'ulcere, dont on entretient la fuppuration, & qui 'appelle *cautere*.

L'alkali cauftique a non feulement une beaucoup lus grande action diffolvante, mais encore il eft beau-oup plus fufible, & attire beaucoup plus puiffamment humidité de l'air que l'alkali ordinaire : toutes ces ropriétés ne peuvent venir que de ce que la chaux mis plus à nud fon principe falin : *voyez* tous les ar-icles ALKALI.

LILIUM DE PARACELSE : *voyez* TEINTURE DES MÉTAUX.

LINGOTIERE La lingotiere eft un moule en forme le lingot tout découvert pardeffus, dont on fe fert pour couler les métaux fondus, & les réduire en lingot. Les lingotieres font de fer, elles doivent être très unies en dedans, afin que le lingot qui en fort, le foit auffi, & qu'il s'en détache facilement ; on les enduit de fuif ou de graiffe intérieurement avant que d'y couler le métal, pour empêcher qu'il n'y foit adhérent. Il faut avoir auffi une grande attention que la lingotiere foit parfaitement feche avant que d'y couler le métal ; car la moindre parcelle d'humidité feroit capable de le faire fauter en l'air avec explofion : il eft bon même de faire chauffer la lingotiere immédiatement avant que de s'en fervir, tant par la raifon qu'on vient de dire, que

parceque le métal qu'on y coule se figeant moins promptement, le lingot en est toujours plus parfait.

LIQUATION. La liquation est une opération de travaux en grand sur les métaux, au moyen de laquelle on sépare l'argent d'avec le cuivre par la simple fusion.

Lorsque le cuivre & l'argent sont alliés ensemble soit que cet alliage ait été fait exprès pour des usages particuliers, comme, par exemple, pour des monnoies, ou bien qu'il soit naturel, comme dans les mines de cuivre tenant argent, & qu'on veut les séparer l'un de l'autre, pour retirer l'argent pur; il y a deux moyens principaux de pratique, dont on emploie l'un ou l'autre, suivant la proportion dans laquelle sont alliés ces métaux. Lorsque l'argent est en plus grande quantité que le cuivre, le moyen le plus praticable & le plus avantageux d'obtenir l'argent, est d'y ajouter la quantité de plomb convenable, & de le passer à la coupelle. *Voyez* AFFINAGE.

Mais l'affinage par la coupelle deviendroit très désavantageux, dans le cas où il n'y auroit qu'une petite quantité d'argent unie à une grande quantité de cuivre, non seulement à cause du cuivre qu'on perdroit, & qui devient un objet dans les travaux en grand, mais encore à cause de la très grande quantité de plomb qu'il faudroit employer, de la longueur de l'opération, & de la consommation considérable des matieres combustibles. Toutes ces choses augmenteroient les frais à tel point, qu'ils surpasseroient beaucoup la valeur de l'argent; il faut donc ou abandonner dans ce cas cet argent, comme on l'avoit toujours fait, jusqu'à ce qu'on eût trouvé l'opération de la liquation, ou avoir recours à cette méthode qui est sans contredit un des plus beaux travaux de la métallurgie, & qu'on n'a pu découvrir qu'après avoir bien réfléchi sur les propriétés des métaux. La maniere dont se fait la liquation, est décrite très exactement dans l'Ouvrage de *Schlutter*, traduit par M. *Hellot* : ce qu'on va dire des manipulations qu'on y emploie, est extrait de cet Ouvrage.

On a fait long-tems un secret de la maniere d'exécuter la liquation dans les fonderies où elle se pratique,

depuis un certain nombre d'années, avec un grand succès & un grand profit ; & même encore à présent, est-il dit dans l'Ouvrage de *Schlutter*, on a l'attention de n'admettre aucun étranger dans l'endroit où se fait cette opération. Il paroît qu'on a travaillé long-tems avant que de l'avoir amenée au point de perfection où elle est à présent. *Agricola*, *Erker* & *Lochneitz* avoient décrit des procédés, d'après lesquels on est parvenu à perfectionner ce travail ; mais ces procédés étoient très imparfaits, en comparaison de celui qui est actuellement en usage.

L'Ouvrage entier de la liquation consiste en trois opérations, dont les deux dernieres ne sont que la même faite en deux fois. On commence d'abord par faire fondre le cuivre tenant argent avec une quantité de plomb proportionnée à celle des deux métaux, comme on le dira ci-après : cette premiere manœuvre se nomme le *rafraîchissement du cuivre*. Ensuite on expose la masse métallique qui résulte de ces trois métaux alliés, à un dégré de chaleur modéré, de maniere qu'il fasse fondre le plomb, lequel facilite la fusion de l'argent & l'entraîne avec lui, sans que pour cela le cuivre se fonde : c'est cette fonte qui est la *liquation* proprement dite. Mais, comme on est obligé de ménager beaucoup la chaleur dans cette liquation, de peur de fondre le cuivre, & qu'il reste encore du plomb tenant argent, on l'expose enfin à une chaleur plus forte, qui acheve de faire couler ce qui reste de plomb & d'argent : cette derniere opération se nomme le *ressuage*.

Pour faire plus facilement la composition d'un rafraîchissement, on rompt le cuivre en petits morceaux, on le fond avec le plomb, & on le moule en espece de gâteaux épais, qu'on nomme *tourteaux* ou *pieces de liquation*. La proportion de plomb & de cuivre est au moins de 250 à 275 livres du premier de ces métaux, sur 75 livres du second, suivant la quantité d'argent qu'il contient ; mais, s'il n'y avoit pas cette quantité de cuivre dans la piece, elle ne résisteroit pas au feu sur le foyer, & le cuivre se fondroit aussi bien que le plomb. On met la quantité de plomb dont on vient de parler, afin que le cuivre puisse s'y étendre suffisam-

ment, & que le plomb puiſſe bien ſaiſir tout l'argent.

Une piece de liquation qui vient d'un rafraîchiſſement riche, doit contenir neuf onces, ou tout au plus neuf onces & demie d'argent : s'il y en avoit davantage, la quantité de plomb preſcrite, & qu'on ne peut augmenter par la raiſon qu'on a dite, ne pourroit pas le ſéparer entiérement d'avec le cuivre. Ainſi il paroît qu'il faudroit faire l'opération en deux fois, ſi la quantité d'argent excédent en valoit la peine.

Pour faire la liquation des pieces ainſi préparées, on ſe ſert d'un fourneau alongé, ſur le foyer duquel il y a deux plaques de fer inclinées l'une vers l'autre, par leur partie inférieure, mais qui cependant ne ſe touchent point, enſorte qu'il reſte un jour dans le bas & dans toute la longueur. On arrange ſur ces plaques, l'une à côté de l'autre, les pieces de liquation, qu'on place verticalement en laiſſant ſix pouces d'intervalle entre chacune ; on les aſſujettit dans cette poſition, & on remplit de charbon tous ces intervalles ; on met du charbon juſques pardeſſus les pieces, & on fait brûler quelques pieces de bois au-deſſous dans le foyer, afin que les pieces ſoient chauffées également de chaque côté. Lorſque la chaleur eſt parvenue au degré convenable, le plomb fondu chargé de l'argent qu'il a fait fondre auſſi, coule dans le foyer qui doit être très uni, ainſi que les plaques, & de là dans un baſſin de réception. La réuſſite de cette opération dépend principalement, comme il eſt aiſé de le ſentir, du juſte degré de chaleur, & par conſéquent de l'habileté de l'ouvrier qui la conduit.

Les pieces de liquation s'affaiſent à meſure que le plomb coule : on augmente le feu vers la fin de l'opération, & lorſque le plomb ne coule plus que goutte à goutte. Les pieces dont le plomb & l'argent ſe ſont ainſi ſéparés, ſe nomment *pieces de rafraîchiſſement deſſéchées*. On les porte dans un fourneau qui chauffe davantage, pour les faire reſſuer ; on raſſemble ainſi tout le plomb riche en argent, & on le paſſe à la coupelle, comme à l'ordinaire.

Cette opération eſt fondée ſur ce que l'argent a une

plus grande affinité avec le plomb, qu'avec le cuivre, & sur ce que le plomb facilite beaucoup plus la fusion de l'argent, que celle de cuivre; ensorte que ce dernier métal reste solide à un degré de chaleur capable de faire bien fondre le mélange de plomb & d'argent. *Voyez* ARGENT, CUIVRE & PLOMB.

LIQUEURS DES CAILLOUX. Cette préparation consiste à unir, par la fusion, des cailloux pulvérisés ou du sable, avec une suffisante quantité d'alkali fixe, pour qu'il en résulte un composé dans lequel les propriétés de l'alkali dominent, & singuliérement l'entiere dissolubilité dans l'eau. On prend donc une partie d'un caillou ou d'un sable quelconque broyé, on le mêle exactement avec trois ou quatre parties d'alkali fixe: on met ce mélange dans un creuset qui doit être fort grand, eu égard à la quantité de matiere: on place le creuset à la forge ou dans un bon fourneau de fusion, on le chauffe par degrés.

Quand ce mélange a acquis une certaine chaleur, il s'y fait un bouillonnement & un gonflement assez considérables: ces effets sont occasionnés par la réaction des deux matieres l'une sur l'autre, & par le dégagement du gas de l'alkali qui cede sa place à la terre siliceuse. C'est pour éviter que la matiere ne se répande hors du creuset, qu'il est nécessaire que le creuset soit grand, & de chauffer avec ménagement. On peut aussi ne mettre d'abord dans le creuset qu'une portion du mélange, laisser passer son effervescence, & ajouter le reste à diverses reprises, chaque fois que le bouillonnement de ce qu'on a mis est appaisé; mais, dans ce cas, il faut que la portion qu'on réserve, soit tenue bien chaude, de peur qu'elle ne prenne de l'humidité, sans quoi elle feroit une grande explosion, quand on viendroit à la mêler avec la matiere rouge & fondue.

Quand le mélange est calme & tranquille dans le creuset, on l'entretient en bonne fonte environ pendant un quart d'heure, après quoi on le coule sur une pierre ou sur une plaque de fer, graissée. La matiere refroidie est cassante, & a une apparence vitrifiée; elle est même transparente comme du verre, lorsque la

quantité du ſel alkali n'eſt que double ou à-peu-près de celle du caillou ; elle attire promptement & puiſſamment l'humidité de l'air, & ſe diſſout en entier dans l'eau, à l'exception d'une très petite portion de matiere terreuſe, comme cela arrive à l'alkali fixe tout pur.

La diſſolution filtrée eſt d'abord claire, limpide, mais elle ſe trouble au bout de quelque tems, & il s'y forme un dépôt terreux, comme dans les diſſolutions d'alkali fixe, ſi ce n'eſt qu'il paroît plus abondant : cette liqueur a d'ailleurs toutes les propriétés des alkalis fixes en liqueur.

Toutes ces propriétés alkalines, & ſinguliérement l'entiere diſſolubilité dans l'eau, ſont dues à la quantité d'alkali fixe qui entre dans cette eſpece de vitrification. Comme les corps compoſés participent toujours des propriétés des principes qui entrent dans leur compoſition, & que, quand un principe domine ſur l'autre, ce ſont auſſi ſes propriétés qui dominent dans le compoſé ; il n'eſt pas étonnant que les propriétés de l'alkali fixe ſoient plus ſenſibles que celles de la matiere terreuſe, dans la combinaiſon dont il s'agit. Cet alkali communique à cette portion terreuſe une partie de la grande diſpoſition qu'il a lui-même à s'unir avec l'eau. Les cailloux ſont réellement tenus en diſſolution dans l'eau, & réduits par conſéquent en liqueur dans cette expérience : c'eſt par cette raiſon qu'on a donné à cette diſſolution le nom de *liqueur des cailloux*. Si l'on verſe dans la liqueur des cailloux un acide quelconque, juſqu'au juſte point de ſaturation de l'alkali, le ſable ou le caillou qui étoit tenu en diſſolution par l'intermede de cet alkali, ſe précipite ſous la forme d'une terre très fine. Mais un phénomene bien remarquable, & dont M. *Pott* qui rapporte cette expérience dans ſa Lithogéognoſie, a parlé le premier, c'eſt que ce précipité terreux ſe rediſſout en entier dans l'acide ; enſorte que, ſi on en ajoute une ſuffiſante quantité par-delà le point de ſaturation de l'alkali, on voit diſparoître le précipité en entier.

Comme les terres vitrifiables dans leur état naturel, & même diviſées le plus poſſible : par des moyens

méchaniques, ſont indiſſolubles dans les acides, & qu'elles le deviennent parfaitement, lorſqu'elles ont été combinées par la fuſion avec une ſuffiſante quantité d'alkali fixe, il s'enſuit qu'elles éprouvent une altération ſinguliere dans cette opération. Cette propriété qu'elles acquierent de ſe diſſoudre dans les acides, leur vient, ou de la très grande fineſſe à laquelle elles ſont réduites, ou peut-être encore d'une petite portion d'alkali fixe, ou de quelques uns de ſes principes qui leur reſtent unis, & dont elles ne peuvent être entiérement ſéparées par l'acide précipitant.

L'alkali fixe qui eſt entré dans cette combinaiſon reçoit auſſi de ſon côté quelque altération de la part de la terre vitrifiable; il y en a une partie qui eſt décompoſée, & dont la terre ſe précipite avec la terre vitrifiable; & d'ailleurs ce qui en reſte, eſt beaucoup plus cauſtique.

Il arrive ſouvent dans les vitrifications quelque choſe de ſemblable, à ce qu'on obſerve dans le compoſé deſtiné à faire la liqueur des cailloux : les verres qui ſont trop ſalins, ou qui n'ont pas éprouvé une chaleur aſſez forte ou aſſez longue pour que toute la terre ſoit entiérement & intimement unie avec l'alkali fixe, ſont en parties diſſolubles dans les acides, ont même quelquefois une ſaveur alkaline, ſe terniſſent & s'humectent à l'air : *voyez* VITRIFICATION.

LIQUEUR FUMANTE, ou ESPRIT FUMANT DE LIBAVIUS. Cette préparation eſt un acide marin très concentré, très fumant, & chargé de beaucoup d'étain, qu'on retire par la diſtillation d'un mélange de ſublimé corroſif avec l'étain.

Pour faire la liqueur fumante, on forme d'abord une amalgame de quatre parties d'étain & de cinq parties de mercure; on mêle exactement cette amalgame avec ſon poids égal de ſublimé corroſif, en triturant le tout enſemble dans un mortier de verre; on met ce mélange dans une cornue de verre; on la place dans un fourneau de reverbere; on y lute, avec le lut gras, un ballon percé d'un petit trou, comme pour la diſtillation des acides minéraux concentrés; on procede enſuite à la diſtillation par un feu gradué & bien ména-

gé ; quand la chaleur eſt parvenue à un certain degré, il paſſe très rapidement dans le récipient une liqueur extrêmement fumante, & il monte ſur la fin de la diſtillation une matiere épaiſſe & même concrete. Lorſque l'opération eſt finie, on verſe promptement la liqueur du ballon dans un flacon qui doit être bien bouché avec un bouchon de cryſtal. Chaque fois qu'on débouche ce flacon il ſort une fumée blanche, abondante, très épaiſſe, très piquante, & qui ſubſiſte long-tems dans l'air ſans diſparoître ; les bouchons de ces flacons ſont très ſujets à adhérer dans le col des flacons. On pourroit peut-être éviter cet inconvénient qui oblige ſouvent à caſſer les flacons, en frottant légérement avec du ſuif le gouleau & le bouchon.

L'acide marin très concentré, contenu dans le ſublimé corroſif, quitte le mercure dans cette expérience pour ſe combiner avec l'étain ; & comme cet acide a la propriété d'enlever avec lui, dans la diſtillation, la plupart des matieres métalliques, il paſſe dans la diſtillation préſente chargé d'une bonne partie de l'étain qu'on a employé pour le dégager d'avec le mercure. Il s'en faut beaucoup néanmoins que cet acide ſoit ſaturé d'étain : il eſt encore très acide, & capable de diſſoudre une grande quantité de nouvel étain par la voie ordinaire. C'eſt à cette ſaturation imparfaite, jointe à ſa grande concentration, qu'il doit en partie la propriété qu'il a de fumer ſi conſidérablement. Il eſt à croire néanmoins que quelqu'autre cauſe concourt auſſi à lui donner cette propriété ; car, quoique la liqueur fumante le ſoit infiniment davantage que l'eſprit de ſel le plus concentré, diſtillé à la maniere de *Glauber*, ſes vapeurs ſont cependant infiniment moins élaſtiques & plus coercibles : d'ailleurs, ſi l'on eſſaie de faire diſſoudre par la méthode ordinaire, dans l'acide marin le plus fumant une quantité d'étain, à-peu-près égale à celle que contient la liqueur de Libavius, bien loin que cet acide en devienne plus fumant, il ceſſe au contraire abſolument de l'être. Il y a donc une différence bien réelle entre l'acide marin chargé d'étain par la décompoſition du ſublimé corroſif & par la diſtillation, & celui qui eſt traité avec ce métal de toute autre ma-

niere ; mais il n'eſt pas aiſé de déterminer ce qui occaſionne cette différence. Cet acide dépoſe-t-il une portion de quelques-uns de ſes principes dans le mercure & dans l'étain ? ou bien plutôt ne ſe charge-t-il pas de quelqu'un de ceux de l'étain, & peut-être même de ceux du mercure ? Si cela eſt, quel eſt ce principe dont ſe charge l'étain dans cette expérience ? eſt-ce le phlogiſtique ? eſt-ce la terre mercurielle ? On ſent bien que ces queſtions ne peuvent ſe décider que par de nouvelles expériences.

Au reſte, aux différences près dont on vient de parler, la liqueur fumante a toutes les autres propriétés d'un acide marin très concentré, & imparfaitement ſaturé d'étain : ſi on la noie dans une très grande quantité d'eau, la plus grande partie de l'étain qu'elle tient en diſſolution, s'en ſépare ſous la forme de petits flocons blancs & légers : mêlée avec la diſſolution d'or dans l'eau régale, elle forme le *précipité pourpre de Caſſius*, comme toutes les autres diſſolutions d'étain, & même comme l'étain pur qui n'a pas été diſſous préliminairement. Elle ſe précipite par les terres abſorbantes & les ſels alkalis ; elle produit dans différentes *teintures*, particuliérement dans les rouges, les mêmes effets que l'étain diſſous dans l'acide marin.

Les manipulations néceſſaires pour faire la liqueur fumante de Libavius, n'ont rien d'abſolument embarraſſant : cette opération eſt beaucoup plus facile que la diſtillation de l'eſprit de ſel très fumant par l'intermede de l'acide vitriolique, à cauſe de l'élaſticité & de l'expanſibilité beaucoup plus grande des vapeurs de ce dernier.

On emploie pour la diſtillation de la liqueur fumante l'étain amalgamé avec le mercure, parceque ſous cette forme, il eſt infiniment plus facile de le bien mêler avec le ſublimé corroſif. Si, lorſque le beurre d'étain ou la partie concrete de la combinaiſon de l'étain avec l'acide marin eſt monté, on continue la diſtillation à une chaleur plus forte ; on retire le mercure revivifié du *ſublimé corroſif*. Suivant les obſervations de M. *Bucquet*, après la diſtillation de la liqueur fumante, on trouve dans la cornue trois matieres différentes. La

premiere est une couche d'une substance d'un blanc grisâtre, d'une saveur très stiptique, qui s'est élevée jusqu'à une certaine hauteur dans la cornue. Cette matiere est un sel d'étain, elle attire sensiblement l'humidité de l'air. La seconde substance est une masse métallique, une amalgame d'étain & de mercure très bien crystallisée. La troisiéme est du mercure coulant, chargé d'une assez grande quantité d'étain. La liqueur fumante paroît toujours, suivant *Bucquet*, éprouver une sorte de décomposition dans les flacons dans lesquels on la conserve; il se sublime à la voûte du flacon, une matiere blanche qui l'incruste, de maniere qu'en enlevant le bouchon, le vaisseau se trouve fermé par cette croûte: une portion de la même matiere se précipite au fond du flacon, & à mesure que la liqueur vieillit, ses fumées sont moins épaisses. Cette altération est d'autant plus prompte, qu'on ouvre plus souvent le flacon.

LIQUEUR MINÉRALE ANODINE D'HOFFMANN. Cette composition, qui n'est d'usage que dans la Médecine, est un mélange d'*esprit de vin* très rectifié, d'*éther*, & d'un peu d'*huile douce de vitriol*. Pour avoir cette liqueur, on mêle ensemble une once du premier esprit de vin qui monte dans la distillation lorsqu'on fait l'éther, & autant de la seconde liqueur dans laquelle est contenu l'éther; on fait dissoudre ensuite dans ces deux onces de mélange douze gouttes de l'huile qui monte après que l'éther est passé, & c'est ce qu'on appelle la *liqueur minérale anodine d'Hoffmann*: elle a exactement les mêmes vertus médicinales que l'éther qu'on commence à lui substituer dans la pratique de la Médecine.

Comme on sait faire à présent de l'éther & de l'huile d'esprit de vin avec les acides nitreux, marin & du vinaigre, on peut, à l'imitation de la liqueur d'*Hoffmann*, en faire de nitreuse, de marine & d'acéteuse: *voyez* tous les articles ETHER.

LITHARGE. La litharge est du plomb qui a perdu une grande partie de son phlogistique par l'action du feu, & qui est dans un état de vitrification imparfaite.

Lorsqu'on

Lorſqu'on affine l'argent à la coupelle par le plomb, ce dernier métal, qui ſe ſcorifie, & qui ſcorifie avec lui les autres métaux alliés avec l'argent, ſe transforme en une matiere figurée en petites lames brillantes, demi-tranſparentes, qui ont quelque reſſemblance avec du *mica* & c'eſt ce qu'on nomme *litharge*. La litharge eſt plus ou moins blanchâtre ou rougeâtre, ſuivant les métaux qui étoient alliés avec l'argent : on nomme la premiere *litharge d'argent*, & la ſeconde *litharge d'or*. Il a paru à M *Bucquet* en obſervant ce qui ſe paſſe dans la formation de la litharge à la mine de Pompean en Bretagne, que c'étoit un mélange de *minium* & de verre de plomb pur ; que plus le fourneau eſt chaud, plus il ſe fait de verre de plomb, plus la litharge eſt blanche, & que, lorſque le fourneau ne chauffe que foiblement, la litharge eſt plus friable & d'un rouge plus brillant.

Cette matiere peut très aiſément ſe reſſuſciter en plomb, auſſi réduit-on ainſi en la fondant à travers les charbons, une grande quantité de celle que fourniſſent les affinages en grand. C'eſt toujours la moins altérée par le mélange des métaux étrangers qu'on réduit ainſi, afin que le plomb qui en provient ſoit de vente & de bonne qualité : le reſte de la litharge de ces mêmes affinages eſt mis dans le commerce, & ſert à différens uſages. Les Potiers de terre en font une grande conſommation pour la couverte de leurs poteries : on s'en ſert pour quelques emplâtres & autres remedes externes : on l'emploie dans la peinture pour rendre l'huile de lin ſiccative ; enfin on la fait entrer dans la compoſition de quelques verres, car elle eſt très fuſible & très fondante ; elle a en général les mêmes propriétés que toutes les autres chaux de plomb. Toute la litharge qui eſt dans le commerce provient ainſi des affinages : ces opérations en fourniſſent une ſi grande quantité, qu'elle eſt plus que ſuffiſante pour les uſages auxquels on l'emploie, & l'on n'eſt point obligé d'en faire exprès. *Voyez* AFFINAGE & PLOMB.

LUNE : nom de Planette, qu'on a donné anciennement, & qu'on donne encore aſſez communément à l'*argent*.

LUNE CORNÉE. C'est ainsi qu'on appelle la combinaison de l'acide marin avec l'argent. Cet acide a en général une grande affinité avec les métaux, & particuliérement avec ceux qu'on nomme *métaux blancs* ou *métaux lunaires* ou *mercuriels*. L'argent est le premier de ces métaux. L'acide marin a de la peine à dissoudre ces métaux par les moyens ordinaires; il faut le plus souvent qu'ils soient dans une très grande division, ou que l'acide soit très concentré, réduit en vapeurs, & aidé d'un degré de chaleur très considérable pour les dissoudre; ce qui est vrai, sur-tout à l'égard de l'argent & du mercure. Mais lorsque ces métaux sont dissous d'abord par l'acide nitreux, l'acide marin qui a beaucoup plus d'affinité avec eux que le nitreux, les saisit très facilement, les sépare de cet acide, & forme avec eux une nouvelle combinaison

Pour faire cette combinaison avec l'argent, on le fait donc dissoudre d'abord dans l'acide nitreux; on verse dans cette dissolution de l'acide marin, ou plus communément du sel commun, dissous dans l'eau: le mélange se trouble aussi-tôt, & il s'y forme un précipité abondant, qui a toujours la forme de caillé: on ajoute ainsi de la dissolution de sel jusqu'à ce qu'on voie qu'il ne se forme plus de précipité: ce précipité séparé de la liqueur qui le surnage, & fondu à une douce chaleur, est ce qu'on nomme la *lune cornée.*

L'acide marin a une si grande affinité avec l'argent, qu'il se surcharge en quelque sorte de ce métal dans cette précipitation. La lune cornée est beaucoup moins dissoluble dans l'eau que les combinaisons des autres métaux avec ce même acide; c'est le peu de dissolubilité de celle-ci, qui est cause qu'elle paroît sous la forme d'un précipité à mesure qu'elle se forme.

Dire que la lune cornée est peu dissoluble dans l'eau; qu'elle y est moins dissoluble que la combinaison des autres métaux avec l'acide marin, ce n'est assurément pas affirmer, que la lune cornée soit entiérement indissoluble dans l'eau Pourquoi donc M. *Monnet*, dans son Traité de la dissolution des métaux, reproche-t-il aux Chymistes François, qu'ils ont regardé cette combinaison salino-métallique, comme absolument in-

dissoluble dans l'eau ? c'est que M. *Monnet* aime en général à faire des reproches, apparemment pour paroître plus savant que tout le monde, & que, quand il n'en trouve point de sujets bien fondés, ce qui lui arrive souvent, il en suppose.

L'adhérence de l'acide marin avec l'argent, est très forte dans la lune cornée : si on expose cette matiere toute seule à l'action du feu, cet acide enleve avec lui une portion de l'argent, quoique ce métal soit très fixe ; mais quand on fond ce précipité avec les attentions convenables, il prend une forme qui a quelque ressemblance avec la corne, suivant ce que disent tous les Chymistes, & c'est de-là que lui est venu le nom de *lune cornée*.

Ce composé d'argent & d'acide marin conservera probablement son nom, malgré tout ce qu'en peut dire M. *Monnet*, (*Traité de la dissolution des métaux*) Ce Chymiste a cru, sans doute, avoir fait une grande découverte qui le mettoit en droit de relancer tous les autres, en disant : » que si on fond ce sel *brusquement*, » sans lui donner le tems de se volatiliser, & qu'on » le verse sur un corps froid, il paroît, après s'être » figé, sous la forme d'une substance friable, crystal- » lisée & composée de belles aiguilles argentines. En » cet état, ajoute M. *Monnet*, ce sel est bien éloigné » de cette forme cornée, qui lui a fait donner le nom » d'*argent corné*, dénomination *copiée par tous nos* » *auteurs de Chymie*, sans beaucoup savoir si elle étoit » fondée ou non «. M. *Monnet*, qui ne copie point, & qui veut savoir si ce qu'il avance est fondé ou non, dit que quelque tentative qu'il ait faite, pour obtenir cette matiere sous la forme de corne, il n'a pu y réussir. » Je l'ai tenue, ajoute-t-il, *en fusion quelque tems* » *dans un creuset*, & je n'ai rien remarqué que ce que » dit *Kunckel*, que le feu continué chasse une partie de » cette matiere, & que l'autre se décompose, c'est-à- » dire, se dépouille de son acide, & se rétablit en ar- » gent, qui se trouve répandu dans le creuset en une » infinité de petits grains «.

Tout cela est très vrai & très bon à savoir, mais s'ensuit-il, comme le dit M. *Monnet*, que tous nos au-

teurs de Chymie, excepté lui & *Kunckel* son héros ; soient des copistes qui aient adopté la dénomination de *lune cornée*, sans se donner la peine d'examiner si ce nom étoit bien fondé ou non ? C'est une autre affaire : une seule observation bien simple suffira pour décider la question ; c'est que, malheureusement, toutes les tentatives que M. *Monnet* a faites pour s'assurer si l'argent uni à l'acide marin pouvoit prendre par la fusion la forme cornée, sont précisément celles qui empêchent ce composé salino-métallique de prendre cette forme, & que la seule maniere de réussir, est celle que M. *Monnet* n'a point essayée. Le moyen sûr de n'avoir point la lune cornée, sous forme cornée, c'est de la fondre *brusquement*, ou de la tenir en fusion dans un creuset, comme a fait M. *Monnet* ; le moyen sûr de réussir est tout le contraire ; cette substance est d'une si grande fusibilité, que si on la met dans une fiole de verre mince, & qu'on la chauffe très doucement sur des charbons à demi éteints, on parvient très facilement, en ne lui appliquant ainsi que le foible degré de chaleur nécessaire à sa fusion, à lui donner l'apparence de corne ; c'est ce dont je me suis assuré par l'expérience, ainsi que M. *Rouelle* & beaucoup d'autres Chymistes auxquels j'en ai parlé, & qui ont eu le même succès.

Il est bien aisé de sentir que la lune cornée étant en même tems très fusible, & très susceptible d'être altérée, décomposée en partie par la chaleur, comme l'ont observé *Kunckel*, & M. *Monnet* d'après lui, ce n'est pas en la chauffanr brusquement, & encore moins en la tenant en fusion dans un creuset, qu'on peut parvenir à la fondre en lui conservant la quantité d'acide marin auquel elle doit ses qualités. Il est étonnant qu'un Chymiste, qui paroît être si supérieur à tous les autres, si l'on en juge par la maniere dont il les traite, n'ait point fait cette réflexion, qui se présentoit d'elle-même, & qui l'auroit conduit au vrai procédé.

Comme il est donc très constant, qu'en s'y prenant bien, le composé d'acide marin & d'argent se fond en matiere cornée, nous n'adopterons point les noms réformés de *sel marin lunaire*, *de prétendue lune cornée*,

que M. *Monnet* n'a point héſité à lui donner, puiſque cette réforme n'eſt fondée que ſur une mépriſe évidente de cet habile Chymiſte, & nous conſerverons tout ſimplement l'ancien nom de *lune cornée*, auquel on ne peut faire aucun reproche raiſonnable.

La lune cornée n'eſt employée, ni dans la Médecine, ni dans les Arts, elle l'eſt même fort peu dans la Chymie, ſi ce n'eſt pour des opérations & des recherches particulieres, comme on le verra ci-après. Cette préparation eſt très commode, par exemple, dans l'examen des *eaux minérales*, ou de toute autre liqueur, par ſa précipitation de la diſſolution d'argent dans l'acide nitreux, pour reconnoître ſi elles contiennent de l'acide marin, dans quelque baſe qu'il ſoit engagé, à moins que cette baſe ne ſoit métallique; car lorſqu'il y en a, quand même il n'y ſeroit qu'en fort petite quantité, il ne manque pas d'occaſionner dans la diſſolution d'argent par l'acide nitreux, la précipitation de la lune cornée, qui eſt très reconnoiſſable par ſa forme caillebottée, & que d'ailleurs il eſt encore plus exact de fondre à une douce chaleur, pour s'aſſurer de ſon état corné.

On ſent bien que, lorſque l'acide marin, qui forme la lune cornée, eſt engagé dans une baſe, il faut qu'il quitte ſa baſe pour ſe combiner avec l'argent, & qu'alors l'acide nitreux qui étoit uni avec l'argent devient libre, & ſe joint avec la ſubſtance qui étoit d'abord combinée avec l'acide marin, enſorte qu'il ſe fait deux décompoſitions dont il réſulte deux nouvelles combinaiſons: ainſi, lorſqu'on fait la lune cornée avec une diſſolution de ſel commun, la liqueur contient après l'opération, du nitre quadrangulaire. Si on ſe ſervoit de ſel marin à baſe terreuſe, il ſe transformeroit, dans cette opération, en nitre à baſe terreuſe, & de même des autres.

Quoique l'acide marin ſoit uni très fortement avec l'argent dans la lune cornée, il y a cependant une grande quantité d'intermedes qui peuvent l'en ſéparer, & procurer la réduction de l'argent. On a vu que l'action ſeule de la chaleur, du moins à feu ouvert, peut en enlever une partie de l'acide marin; puiſqu'après

avoir tenu ce sel en fusion pendant quelque tems dans un creuset, on y trouve une assez grande quantité de grains d'argent réduit. D'ailleurs, presque tous les métaux, tels que l'étain, le fer, le cuivre, le régule d'antimoine, le plomb, le mercure & les alkalis, tant fixes que volatils, sont des intermedes propres à s'emparer de l'acide marin de la lune cornée. Mais malgré ce grand nombre de moyens que la Chymie fournit de faire la réduction de la lune cornée, ce n'est pas moins une des opérations des plus difficiles, quand il s'agit de la faire complette & entiérement exacte.

Le principal avantage qu'on peut retirer de cette réduction, & ce qui la rend une opération importante, c'est qu'elle est le seul moyen qu'on ait de se procurer de l'argent au dernier degré de pureté; cela est d'autant plus précieux, qu'en général ces purifications, d'une exactitude rigoureuse, sont très difficiles, très rares & souvent même impossibles, malgré toutes les ressources de la Chymie. Elles sont néanmoins toutes en général très fort à desirer; mais celle de l'argent en particulier est une des plus importantes, & devient même absolument nécessaire dans certains cas; nous en avons eu besoin, par exemple, M. *Tillet*, feu M. *Hellot* & moi, dans le travail que nous avons fait en commun, pour déterminer avec la plus grande précision, les quantités de plomb qu'on doit employer dans la *coupellation* pour les *essais*, la coupellation elle-même, n'étant point suffisante, comme le savent tous les Chymistes, pour amener l'argent à un degré de fin rigoureux & absolu.

La raison pour laquelle l'argent réduit de la lune cornée avec les attentions convenables est d'une pureté parfaite; c'est que ce métal est le seul, qui, séparé de l'acide nitreux par l'intermede de l'acide marin, forme un composé infiniment peu dissoluble dans l'eau; les autres métaux tels que le fer & le cuivre, ne sont point précipités de leur dissolution dans l'acide nitreux par l'acide marin, avec lequel ils forment d'ailleurs des sels très dissolubles, & même déliquescens; & ceux qui sont susceptibles d'être précipités, ainsi que l'argent par l'acide marin, comme cela arrive au

plomb & au mercure, forment avec cet acide des ſels métalliques, infiniment plus diſſolubles dans l'eau, que ne l'eſt celui de l'argent; il ſuit de-là qu'après qu'on a diſſous de l'argent dans l'acide nitreux, & qu'on a fait la précipitation par l'acide ou le ſel marin, en lavant le précipité à grande eau diſtillée, & même chaude, comme le preſcrit ſagement M. *Margraff* (1), au riſque de perdre une petite quantité de ſon argent, on eſt aſſuré que ce précipité ne contient plus que de l'acide marin & de l'argent abſolument pur. Il ne s'agit donc après cela, pour avoir cet argent exactement fin, que d'en faire la réduction de maniere qu'il ne puiſſe être inquiné par le mélange d'aucune ſubſtance métallique. Mais cette réduction, quoique pouvant ſe faire, comme je l'ai dit, par un grand nombre d'intermedes, eſt ſujette à deux principaux inconvéniens; le premier, c'eſt que ſi on emploie des intermedes métalliques, on ne peut pas être aſſuré que l'argent réduit ne contienne quelque partie du métal employé à ſa réduction. Auſſi M. *Margraff* rejette-t-il avec raiſon, dans la diſſertation déja citée, un procédé par l'intermede du plomb propoſé par *Kunckel*, & depuis par M. *Monnet*. Ce procédé conſiſte à mêler une partie de lune cornée avec trois parties de plomb granulé, à fondre ce mélange dans une cornue, à en ſéparer la partie ſupérieure, qui eſt dans l'état ſalin, & à paſſer à la coupelle la partie inférieure qui eſt un alliage de plomb & d'argent ſous forme métallique : ce procédé peut être fort bon dans certaines opérations en grand, où l'on ne veut qu'obtenir l'argent avec le moins de perte poſſible & au degré de fin ordinaire de la coupellation; mais il ne vaut rien quand il s'agit d'amener ce métal au dernier degré de fin, à cauſe des parties de cuivre, qu'on a toujours lieu de ſoupçonner dans le plomb, & que la coupellation ne peut entiérement enlever, ſuivant la remarque judicieuſe de M. *Margraff*.

---

(1) Dixieme Diſſertation ſur la maniere de raffiner l'argent : *Opuſcules chymiques*, édition Françoiſe, tom. 1, pag. 271, tirée des Mémoires de l'Académie de Berlin, tom. 4, année 1749.

Il en eſt de même de toutes les autres réductions par des intermedes métalliques, excepté, ſans doute, celle que M. *Margraff* propoſe par le mercure & l'alkali volatil, dont je parlerai ci-après.

A l'égard de la réduction par les intermedes ſalins alkalins, elle préſente d'autres difficultés, & c'eſt le ſecond inconvénient attaché à cette opération ; c'eſt que, ſi on veut faire la précipitation de la lune cornée par la voie humide, on n'obtient qu'infiniment peu de précipité, à cauſe du peu de diſſolubilité de ce ſel métallique, & que, ſi on la fait par la fuſion avec l'alkali fixe, il y a toujours une perte très conſidérable de l'argent ; cette perte vient de ce qu'une partie de l'argent volatiliſé par l'acide marin ſe diſſipe en vapeurs, ou que l'argent corné étant infiniment plus fuſible que l'alkali fixe, il paſſe en partie à travers le creuſet, avant que d'avoir été attaqué efficacement par cette matiere ſaline. Mais quand on ne fait cette opération que dans l'intention d'obtenir de l'argent parfaitement pur, cette perte, quoique de près de moitié ou d'un tiers de l'argent, n'eſt point à conſidérer, & la réduction par l'alkali fixe au creuſet, eſt alors le procédé qu'il faut préférer. Voici le meilleur procédé de ce genre, qui eſt celui de *Cramer* & de *Gellert*, tel que le propoſe M. *Margraff* dans la diſſertation que j'ai déja citée.

Il faut employer pour cela au moins deux parties de ſel de tartre bien pur, contre une partie de lune cornée ; on mêle bien exactement le quart ou même la moitié de cet alkali avec l'argent corné ; on humecte ce mélange avec de l'huile : on ſe ſert du reſte du ſel alkali en en mettant une partie au fond du creuſet qui doit ſervir à l'opération, & on en garnit les parois intérieures, qu'il faut d'abord avoir bien frottées avec du ſuif. On y place la pâte alkaline d'argent corné ; on la recouvre avec le reſte du ſel de tartre, & on fait fondre le tout à une chaleur graduée, qu'il faut augmenter aſſez ſur la fin de l'opération, pour faire entrer en bonne fonte tout l'argent réduit. On peut aſſurer que, ſi la lune cornée a été préparée, avec les

attentions dont il a été parlé ci deſſus : cet argent eſt d'une pureté parfaite.

Quoique, lorſqu'on ne fait la réduction de la lune cornée, que dans l'intention d'obtenir de l'argent abſolument fin, le déchet de ce métal ne ſoit point, comme je l'ai dit, un objet qui mérite beaucoup de conſidération, il n'en eſt pas moins curieux, & même utile dans certains cas, d'avoir un moyen de faire cette réduction en conſervant toute la pureté de l'argent, & ſans aucune perte ; ç'a été là, jusqu'à M. *Margraff*, un problême qui n'avoit point été parfaitement réſolu, & qui étoit digne d'occuper cet excellent Chymiſte. Il en a fait l'objet de la diſſertation que j'ai déja citée, & dans laquelle on trouve la ſolution de ce problême, par un procédé dont je ne donnerai ici que l'extrait ou le réſultat, parcequ'il eſt long & aſſez compliqué.

M. *Margraff* avoit reconnu d'une part, que le mercure, quoiqu'étant un aſſez bon intermede métallique, pour la décompoſition de la lune cornée, n'étoit cependant point capable, tant qu'il agiſſoit ſeul, d'opérer complettement cette décompoſition : d'une autre part, il s'étoit aſſuré qu'il en étoit à-peu-prés de même de l'alkali volatil : ces obſervations l'ont engagé à voir ce qui arriveroit en faiſant concourir l'action de ces deux ſubſtances, & il a obtenu, en effet par ce moyen, la décompoſition complette de la lune cornée, & la réduction de l'argent très fin & ſans perte. Voici le procédé :

On mêle cinq gros ſeize grains de lune cornée préparée avec toutes les attentions dont il a été parlé ci-deſſus, contenant quatre gros juſte d'argent fin, avec une once & demie d'alkali volatil de ſel ammoniac ſec & concret, dégagé par l'alkali fixe végétal ; on broie ces deux matieres dans un mortier, pour les bien mêler, & en y ajoutant aſſez d'eau pour en faire une eſpece de pâte ; le mélange ſe gonfle, ſuivant l'obſervation de M. *Margraff*, par l'effet d'une efferveſcence.

Aprés que le mélange a été bien fait, & qu'il n'y

a plus aucun ſigne de réaction, on y ajoute trois onces de mercure le plus pur & révivifié du cinabre : on continue à triturer ; le mélange au bout d'une demi-heure prend une couleur griſâtre, & l'argent s'amalgame avec le mercure ; on remét à-peu-près un demi-gros du même alkali volatil, pour remplacer celui qui s'évapore pendant ces opérations : la trituration doit être continuée encore pendant quelques heures, M. *Margraff* ayant remarqué que l'opération réuſſit d'autant mieux qu'on a trituré plus long-tems. Vers la fin, on augmente la quantité d'eau, & alors on apperçoit une belle amalgame d'argent ; il faut laver cette amalgame en triturant toujours ; l'eau des laves, qu'on décante & qu'on renouvelle, quand elle eſt trouble, ſe charge d'une poudre blanche ; on continue à laver ainſi, juſqu'à ce que l'eau ſorte claire : alors on ſeche l'amalgame, & on la diſtille dans une cornue juſqu'à l'incandeſcence : tout le mercure en étant ſéparé par ce moyen, on trouve au fond de la cornue, l'argent le plus pur & le plus fin : il n'a beſoin que d'être fondu, ſans aucune addition : il y en a juſte la quantité qui étoit dans la lune cornée c'eſt-à-dire une demi-once, moins quatre grains ; encore retrouve-t-on les trois quarts de ce léger déchet, dans la poudre blanche enlevée de deſſus l'amalgame. Cette poudre, que M. *Margraff* n'a pas négligé d'examiner, eſt un *mercure doux* bien caracteriſé ; & il recommande de la ſéparer exactement de l'amalgame avant de la ſoumettre à la diſtillation ; par la raiſon que, lorſque l'on diſtille & ſublime le tout enſemble, l'acide marin ſe reporte ſur l'argent.

Les ſoins, le tems, le travail, la dépenſe même qu'exige cette opération, ne ſont certainement pas payés par l'argent qu'on économiſe par cette maniere de réduire la lune cornée, du moins dans les travaux en petit ; mais ce procédé, n'en eſt pas moins intéreſſant, en ce qu'il réſout le problême que M. *Margraff* s'étoit propoſé, auſſi exactement qu'il eſt poſſible, & d'ailleurs on peut tirer de ces opérations des connoiſſances qui ne ſont pas à négliger.

M. *Margraff* a remarqué que, lorſqu'il appliquoit l'alkali volatil tout ſeul à la lune cornée, il n'en réſultoit point, à proprement parler, de décompoſition de ce ſel métallique; mais qu'il ſe diſſolvoit en entier & ſans précipitation de l'argent, & il paroît qu'on peut conclure de ce fait, que l'alkali volatil s'unit en même-tems à l'acide marin & à l'argent, enſorte qu'il en réſulte un nouveau mixte compoſé d'acide marin, d'alkali volatil & d'argent, ou une combinaiſon de ce métal avec le ſel ammoniac; c'eſt un ſel qui, dans ſon eſpece, eſt fort analogue au *ſel alembroth*, & qui n'en differe que par la nature du métal, qui dans le ſel alembroth, eſt du mercure, au lieu que dans celui-ci c'eſt de l'argent. Cette analogie, au ſurplus, dans la maniere dont ces deux ſubſtances métalliques ſe comportent avec l'acide marin & l'alkali volatil, eſt une ſuite naturelle de la reſſemblance qu'elles ont entre elles à pluſieurs autres égards.

Mais les choſes ſe paſſant ici de la maniere que l'a obſervé M. *Margraff*, on peut ſe former une idée de ce qui arrive, quand on applique une grande quantité de mercure à l'eſpece de ſel alembroth d'argent; les affinités du mercure avec l'acide marin, & avec l'alkali volatil, quoiqu'analogues à celles de l'argent, ne ſont point exactement dans le même degré; elles ſont probablement plus fortes de la part du mercure, & il arrive de-là, que la connexion de l'acide marin avec l'argent de la lune cornée, déja beaucoup diminuée par la préſence de l'alkali volatil, dans le procédé de M. *Margraff*, acheve d'être détruite par le mercure, auquel cet acide s'unit en formant avec lui le *mercure doux* qu'on obtient dans l'opération; tandis que d'un autre côté, l'argent devenu libre, & le mercure qui eſt en quantité ſuffiſante pour qu'il en reſte beaucoup de ſurabondant à la ſaturation de l'acide marin, de l'alkali volatil, ou même du ſel ammoniac, s'uniſſent l'un à l'autre, & forment l'amalgame, dont il ne s'agit plus que de ſéparer le mercure par la méthode ordinaire de la diſtillation, pour obtenir l'argent le plus pur réduit de la lune cornée,

ſans perte ſenſible. Telle eſt du moins la maniere dont je conçois que les choſes ſe paſſent dans l'opération de M. *Margraff*, dont ce célebre Chymiſte n'a point donné la théorie.

A l'occaſion de la lune cornée, M. *Monn t*, dans ſon Traité *de la Diſſolution des Métaux*, rapporte une expérience qu'il dit avoir faite, & qui, ſi elle étoit juſte, ſembleroit prouver que l'acide marin a une plus grande affinité que l'alkali fixe avec l'argent, & il en prend ſujet de faire un défi aux Chymiſtes, en termes groſſiers, à ſon ordinaire, d'expliquer ſon expérience, conformément aux idées reçues juſqu'à ce jour.

Cette expérience conſiſte à précipiter une diſſolution d'argent dans l'acide nitreux, par une diſſolution d'alkali fixe & de ſel marin mêlés enſemble. Suivant M. *Monnet*, le précipité qu'on obtient, quand on n'y mêle que la moitié de la diſſolution d'argent que la quantité employée de ſel marin pourroit transformer en lune cornée, n'eſt en effet que de la lune cornée, & n'eſt mêlé d'aucune partie d'argent précipité par l'alkali fixe.

Quoique l'on sût depuis long-tems, & bien avant que M. *Monnet* l'ait répété, que l'affinité de l'acide marin avec l'argent étoit très grande & preſque égale à celle de ce même acide avec les alkalis, l'expérience dont il s'agit, ſemble d'abord prouver encore davantage, & il faudroit, pour connoître au juſte ce qui s'y paſſe, une longue diſcuſſion, & même beaucoup d'autres expériences que M. *Monnet* n'a pas faites. Je ne puis pour le préſent approfondir cet objet, cette recherche d'ailleurs prolongeroit beaucoup cet article, & pourroit le rendre fatiguant pour le plus grand nombre des lecteurs. M. *Monnet* continuera donc à s'applaudir de ſa *trouvaille*, juſqu'à ce que quelque Chymiſte, qui n'aura pas les mêmes motifs, & qui aura plus de loiſir que je n'en ai préſentement, examine la choſe avec tout le ſoin & les lumieres qu'elle exige. Je me bornerai à faire obſerver, dans ce moment, que, pour ne point s'expoſer à chercher l'explication d'un fait, qui ne ſeroit pas vrai, il faudra commencer

par bien vérifier celui qu'a avancé M. *Monnet*, parce que cet habile Praticien, ayant pu se tromper sur celui de la lune cornée dont j'ai parlé ci-dessus, auroit pu se tromper fort bien aussi sur celui dont il s'agit présentement; après quoi, il sera très nécessaire de s'assurer avec la plus grande exactitude de l'état des matieres employées, sur-tout de celui de l'alkali fixe, qui est très sujet à être plus ou moins saturé de matiere phlogistique & de *gas méphytique*. Maintenant qu'on a acquis des connoissances si importantes sur les différens états des alkalis, & qui influent si considérablement dans la théorie des précipitations qu'ils font ou qu'ils ne font pas, il n'est plus permis de prononcer sur l'action précipitante de ces sels, sans s'être assuré préalablement de leur degré de pureté. Il est sensible, par exemple, que, si dans l'expérience présente on employe un alkali fixe gaseux ou phlogistiqué, comme pouvoit fort bien l'être celui de M. *Monnet*, qui n'en dit rien, on fait agir trois composés, chacun de deux substances, & par conséquent six substances les unes sur les autres; savoir, le nitre lunaire, composé d'acide nitreux & d'argent; le sel marin, composé d'acide & d'alkali marins; & l'alkali, plus ou moins neutralisé formant un composé d'alkali fixe & de *gas*, ou de matiere phlogistique: il s'agira donc de déterminer avec précision quel est le jeu & l'action de ces cinq ou six substances les unes sur les autres, & encore faudra-t-il varier leurs proportions respectives, & en examiner soigneusement tous les résultats; & c'est-là un problême qui n'est pas si facile que pourroient le croire ceux qui ne sont point en état d'approfondir ce qui se passe dans les opérations compliquées de la Chymie. Quant à M. *Monnet*, il n'y regarde pas de si près; il n'a donné aucun détail sur ces circonstances essentielles de son expérience; il est à craindre, qu'il n'y ait pas même pensé, & qu'il s'en soit tenu à la simple apparence d'une expérience unique, d'après laquelle il a néanmoins prononcé avec autant de confiance, que s'il eût fait les recherches les plus savantes, pour voir clairement ce qui se passe dans ces opérations obscures & compliquées.

LUTS. On a besoin dans un grand nombre d'opérations de Chymie, soit d'enduire les vaisseaux de quelque matiere qui les garantisse de la trop grande action du feu, de la fracture ou de la fonte, soit de fermer exactement leurs jointures pour retenir les substances qu'ils contiennent, lorsquelles sont volatiles & réduites en vapeurs. On emploie pour cela diverses matieres qu'on nomme en général des *luts*.

Le lut dont on enduit les cornues de verre & de grès doit être composé d'à-peu-près parties égales de sablon & d'argille réfractaire : on délaie ces matieres avec de l'eau ; on les mêle bien ensemble, & on y ajoute un peu de bourre qu'on y mêle bien aussi. On fait une pâte un peu liquide de ces matieres, avec laquelle on enduit les vaisseaux couche par couche, à telle épaisseur qu'on le juge à propos.

Le sablon qu'on mêle avec l'argille est nécessaire dans ce lut pour empêcher les fentes & gersures qu'occasionne toujours la grande retraite que prend l'argille en se séchant, lorsqu'elle est pure. La bourre sert aussi à lier les parties de ce lut, & à le retenir appliqué sur le vaisseau ; car, malgré le sable qu'on y fait entrer, il s'y forme toujours quelques gersures qui sont cause qu'il se détache quelquefois par pieces.

Les luts avec lesquels on ferme les jointures des vaisseaux, sont de diverses especes, suivant la nature des opérations qu'on y fait, & celle des substances qu'on y distille.

Quand on n'a à contenir que les vapeurs des liqueurs de nature aqueuse, & nullement corrosives, il suffit d'entourer les jointures du récipient avec le bec de l'alambic ou de la cornue, avec des bandes de papier ou de linge, enduites de colle de farine. On lute aussi assez commodément dans ces sortes de cas avec des bandes de vessie de cochon mouillées.

Quand on a affaire à des vapeurs plus pénétrantes & plus dissolvantes, on se sert d'un lut fait avec de la chaux éteinte à l'air, qu'on bat, & qu'on réduit en pâte liquide avec du blanc d'œuf : on étend cette pâte sur des bandes de linge, qu'on applique exactement au tour de la jointure des vaisseaux. Ce lut qu'on nom-

me *de chaux & de blanc d'œuf*, est très commode : il se seche facilement, prend du corps, & devient assez ferme.

Enfin, lorsqu'il faut contenir des vapeurs salines, acides & corrosives, alors on a recours au lut qu'on nomme *lut gras*. Pour faire ce lut, on prend de l'argille très seche, réduite en poudre fine, & passée au tamis de soie; on l'humecte & on la réduit en pâte ferme, en la pilant bien dans un mortier, avec de l'huile de lin cuite, c'est-à-dire rendue siccative par un peu de litharge qu'on lui a fait dissoudre : c'est l'huile siccative dont on se sert dans la peinture. Ce lut prend & retient facilement la forme qu'on veut lui donner; on le roule en cylindres de grosseur convenable; on les applique, en les applatissant, sur les jointures des vaisseaux, lesquelles doivent être parfaitement seches, attendu que la moindre humidité empêcheroit le lut de s'y appliquer & d'y adhérer. Quand les jointures sont bien exactement fermées avec ce lut gras, on recouvre le tout avec des bandes de linge enduites de lut de chaux & de blanc d'œuf; on les assujettit même avec des ficelles. Ce second lut est nécessaire pour maintenir le lut gras, parceque ce dernier reste mou, & ne prend pas assez de consistance pour se bien maintenir tout seul.

Feu M. *Roux*, dans les cours de Chymie qu'il faisoit aux Ecoles de Médecine, a fait connoître un très bon lut, qui peut tenir lieu du lut gras, & qui a même l'avantage de se détacher assez facilement avec de l'eau. Ce lut se fait en formant une pâte du marc des amandes, dont on a tiré l'huile à la presse, avec de la colle forte dissoute dans de l'eau bouillante, en suffisante quantité, pour qu'il résulte du tout une masse ferme & pourtant très maniable. Une autre grande commodité de ce lut, c'est qu'il n'est pas nécessaire, comme pour le lut gras, que les vaisseaux auxquels on l'applique soient secs.

LYMPHE ANIMALE. Sous la dénomination de *lymphe animale*, je crois qu'on doit comprendre toutes celles des liqueurs blanches, transparentes, sans couleur, plus ou moins fluides, miscibles à l'eau froide, qui font partie du corps des animaux, ou qui peuvent

en être ſéparées, & qui, dans leur analyſe à la cornue, ne fourniſſent que les principes des matieres parfaitement animaliſées.

Par toutes les qualités dont je viens de faire mention, la lymphe ne differe point de la *matiere gélatineuſe*, qu'on tire par la décoction à l'eau, des chairs, tendons, membranes, os, peau & autres qui compoſent le corps de l'animal ; mais cette ſorte de liqueur en a d'autres qui lui ſont particulieres, & qui ne permettent point de la confondre avec la partie gélatineuſe.

Cette derniere, comme on l'a vu à l'Article GELÉE ANIMALE, ne ſe coagule point dans l'eau chaude ou bouillante ; elle y reſte toujours parfaitement diſſoute ; lorſqu'on fait évaporer au bain marie ou à un degré de chaleur équivalent, l'eau dans laquelle elle eſt diſſoute, elle s'épaiſſit, ſans perdre ſa tranſparence, parvient d'abord à une conſiſtance de gelée ou de mucilage, qu'elle prend ſur-tout, par le refroidiſſement ; & l'évaporation étant portée plus loin, elle acquiert l'état d'une colle plus ou moins forte qui ſe durcit beaucoup par le refroidiſſement, mais qui, tant que la chaleur, par laquelle on l'a évaporée, n'excede point celle de l'eau bouillante, conſerve ſa tranſparence, & la propriété de ſe rediſſoudre parfaitement dans l'eau.

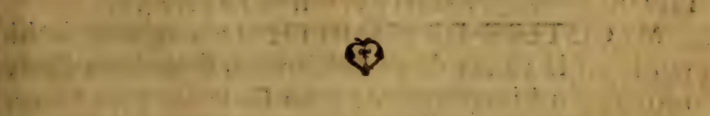
Mais la lymphe animale préſente à cet égard des phénomenes bien différens ; elle ſe mêle, à la vérité, preſque auſſi bien que la matiere gélatineuſe avec l'eau froide ; mais, lorſqu'on donne à l'eau le degré de chaleur de l'ébullition, & même une chaleur moindre, ſes parties ſe réuniſſent, ſe coagulent, prennent corps enſemble, & ſe ſéparent de l'eau par ce moyen, ou du moins n'en retiennent dans leur coagulation qu'une quantité limitée ; de-là vient qu'on ne peut pas extraire la lymphe animale par la décoction à l'eau.

Cette même matiere eſt auſſi très ſuſceptible de ſe coaguler par le mélange des acides & de l'eſprit de vin.

De quelque maniere que la lymphe ait été coagulée, quand cette coagulation s'eſt faite ſans évaporation & deſſéchement, mais ſeulement par l'action de la chaleur

leur ou des réactifs, elle perd sa transparence, pour prendre un blanc mat & opaque, comme cela arrive au blanc d'œuf qui est une vraie matiere lymphatique. Ce blanc mat n'est dû qu'à des parties aqueuses surabondantes qui, dans les coagulations dont il s'agit, restent interposées entre les parties propres de la lymphe; car cette matiere, dans son état de liquidité naturelle, étant exposée à l'évaporation & au desséchement, s'épaissit & se durcit, sans perdre sa transparence, mais seulement en prenant une couleur plus ou moins jaune, ou ambrée: il en est de même de celle qui a été coagulée par la simple chaleur dans l'eau, ou par les réactifs, si on lui enleve par la dessication, les parties d'eau qui la rendent opaque, elle redevient transparente.

Les principales matieres lymphatiques, sont la *sérosité du sang*, le *blanc d'œuf*, & suivant l'observation de M. *Rouelle*, l'*eau des hydropiques*. Nous devons à cet excellent Chymiste plusieurs découvertes très importantes, concernant l'analyse des matieres animales, qu'il a publiées, à plusieurs reprises, dans le Journal de Médecine, & dont je ferai mention à l'article du SANG. Une des plus remarquables est celle de l'existence d'une quantité notable d'alkali marin libre, dans plusieurs liqueurs animales, & en particulier dans la lymphe. M. *Bucquet* qui a fait aussi de fort grands & utiles travaux sur les matieres animales, s'est assuré par l'expérience, que la lymphe se dissout par les alkalis, & singuliérement par l'alkali volatil caustique, & qu'abandonnée à elle-même à l'air, elle se putréfie sans passer préalablement par l'acidité qu'éprouvent d'abord d'autres matieres animales, & en particulier leur partie gélatineuse. *Voyez* l'article SANG, GELÉE ANIMALE, ŒUFS & autres.



M.

MACÉRATION. La macération consiste à faire tremper les corps à froid dans quelque liqueur, pour les ramollir, les pénétrer, les ouvrir, ou même pour en dissoudre quelque principe. Cette opération est essentiellement la même que la digestion ; elle n'en differe qu'en ce qu'elle se fait sans le secours d'aucune autre chaleur que de celle qui régne naturellement dans l'air. On préfére la macération à la digestion toutes les fois que la chaleur est inutile, ou nuisible à l'opération qu'on veut faire. Par exemple, lorsqu'on fait tremper les matieres végétales aromatiques dures & ligneuses, dans le dessein de les ramollir & de les ouvrir, pour en tirer ensuite plus facilement l'huile essentielle, cela doit se faire à froid par la macération, & non par la digestion, attendu que la plus légere chaleur est capable de faire dissiper une grande partie de l'esprit recteur, qu'on doit toujours conserver le plus qu'il est possible, puisqu'il améliore l'huile essentielle, & en augmente la quantité.

MAGISTERES. On a donné en général ce nom à presque tous les précipités ; ainsi magister & précipité sont synonimes dans bien des occasions : cependant, depuis un certain tems, les Chymistes ne se servent presque plus que du terme *de précipité* ; celui de magister est demeuré seulement affecté à quelques précipités usités dans la Medecine ou dans les Arts : tels sont les magisteres de bismuth, de corail, d'yeux d'écrevisses, de soufre, &c., dont on va parler dans les articles suivans : *voyez* PRÉCIPITATION & PRÉCIPITÉ.

MAGISTERE DE BISMUTH. Le magistere de bismuth est la chaux de ce demi métal séparée de l'acide nitreux par l'intermede de l'eau seule, & bien lavée.

Pour faire cette préparation, on dissout du bismuth très pur, dans de l'esprit de nitre aussi très pur, on noie ensuite cette dissolution dans une très grande

quantité d'eau bien claire ; le tout se trouble & devient laiteux ; il se forme, par le repos, un dépôt d'un blanc extrêmement beau & éclatant : on décante la liqueur surnageante, on met ce dépôt sur un filtre de papier, on y passe de nouvelle eau pure, jusqu'à ce qu'elle sorte parfaitement insipide ; après quoi on fait sécher ce dépôt bien proprement, & on le met dans une bouteille qui doit être bien bouchée, c'est ce qu'on appelle *Magistere de Bismuth.*

Le bismuth est du nombre des substances métalliques qui se séparent en grande partie d'avec les acides, quand ces derniers sont affoiblis par une certaine quantité d'eau, ou qui ne peuvent être tenus en dissolution que par des acides concentrés jusqu'à un certain point, ou surabondans. C'est donc uniquement par l'affoiblissement de l'acide qu'il se précipite dans l'opération dont il s'agit. Ce précipité est très blanc, tant parceque'il lui reste peut-être une petite portion d'acide que l'eau ne peut lui enlever, que parceque l'acide nitreux a enlevé au bismuth la plus grande partie de son phlogistique.

Comme le bismuth ressemble au plomb par un assez grand nombre de propriétés, quelques Chymistes voyant qu'en mêlant de la dissolution de sel commun dans celle de bismuth, par l'acide nitreux, il se formoit un précipité blanc, comme cela arrive aux dissolutions d'argent & de plomb, ont cru que, dans cette occasion, l'acide marin s'unissoit au bismuth dans la précipitation, & en formoit un bismuth corné. Mais M. *Pott*, quoiqu'il eût été lui-même dans cette opinion, a démontré que ce n'est que l'eau qui tient le sel commun en dissolution, qui occasionne la précipitation du bismuth ; puisque, quand les dissolutions de bismuth & de sel ne contiennent que la moindre quantité d'eau possible, il ne résulte aucune précipitation de leur mélange. Le bismuth differe donc bien essentiellement du plomb à cet égard.

Le principal usage du magistere de bismuth est d'entrer dans la composition du blanc dont les dames se servent ; on le préfere à tous les autres, à cause de

ſa beauté, de ſon éclat, & d'une petite teinte d'incarnat preſqu'inſenſible, mais qui le rend beaucoup plus analogue à la nuance de la peau la plus belle & la plus blanche.

Cet avantage, qui eſt très grand, eſt contrebalancé par de très grands défauts; on prétend que ce blanc dégrade & gâte conſidérablement la peau à la longue : d'ailleurs il eſt certain qu'il eſt extrêmement ſujet à ſe noircir & à ſe gâter lui-même. On ſait que les ſubſtances métalliques & leur chaux ſont très ſujettes à ſe charger du phlogiſtique, quand il les touche lorſqu'il eſt en vapeurs, ou dans quelqu'autre état favorable à la combinaiſon, & que dans ce cas, ſoit qu'elles reprennent une partie du phlogiſtique qui leur manque, ſoit qu'elles s'en chargent par ſurabondance, elles prennent toujours des teintes ſombres & noires. Or, de toutes les chaux métalliques, celle de biſmuth eſt une des plus ſuſceptibles de cet effet : ſon beau blanc ſe brunit, & même il prend une couleur plombée, pour le peu qu'il ſoit expoſé à des vapeurs de matiere inflammable, telles que ſont les émanations des latrines, de l'ail, des œufs, & ſur-tout du foie de ſoufre. Cela eſt porté au point que le blanc de biſmuth, quoiqu'enfermé dans un bocal bien couvert de papier, devient tout noir à ſa ſurface, ſi ce bocal eſt conſervé dans un endroit où de pareils émanations circulent quelquefois, & c'eſt par cette raiſon qu'il faut le garder dans des bouteilles très exactement bouchées. C'eſt cette même propriété du biſmuth qui le rend propre pour une ſorte d'*Encre de ſympathie.*

Quelques Artiſtes préparent le magiſtere de biſmuth en le précipitant de ſa diſſolution dans l'acide nitreux, par l'alkali fixe; mais cette méthode ne vaut rien, parcequ'il n'eſt jamais d'un auſſi beau blanc, que quand on le précipite par l'eau ſeule. La raiſon de cela eſt encore la grande facilité qu'a la chaux de biſmuth à reprendre du phlogiſtique. Les alkalis, quelque purs qu'ils ſoient, contiennent toujours un peu de matiere inflammable qui leur eſt ſurabondante, & la tranſmettent aux chaux métalliques dont ils occaſionnent la

précipitation, & ſinguliérement à celle du biſmuth, qui ſe brunit toujours d'autant plus, qu'elle prend plus de cette matiere.

MAGISTERE DE CORAIL, D'YEUX D'ÉCREVISSES & autres. Le corail, les yeux d'écreviſſes, les perles, les coquilles, la craie, & autres ſubſtances de cette nature, ſont toutes des terres calcaires & abſorbantes, qui ſe diſſolvent très facilement, & en très grande quantité, dans l'acide nitreux, avec lequel elle forment du nitre à baſe terreuſe. Si l'on traite les diſſolutions de ces matieres, comme l'eau mere du nitre, en les précipitant par l'alkali fixe, & enſuite en les lavant beaucoup, on retire toutes ces terres dans un état de très grande diviſion; elles portent alors le nom de *Magiſtere*, avec celui de la ſubſtance qui a été diſſoute & précipitée. Tous ces magiſteres ne ſont donc que des terres abſorbantes, qui ne different guere les unes des autres, non plus que de l'ancienne *Magnéſie calcaire* tirée des eaux meres du nitre & du ſel commun.

MAGNÉSIE. On a donné ce nom à deux eſpeces de terres de nature bien différente. L'une eſt une vraie terre calcaire, & l'autre, une terre qui ne peut ſe convertir en chaux. Je parlerai ſucceſſivement de l'une & de l'autre, en commençant par la magnéſie calcaire, qui eſt la plus anciennement connue & uſitée; c'eſt une terre blanche qu'on précipite des eaux-meres du nitre & du ſel commun par le moyen d'un alkali fixe, & qu'on édulcore bien enſuite pour lui emporter tout ce qu'elle a de ſalin.

Pour faire la magnéſie, on prend de l'eau-mere de nitre ou de ſel commun, on la met dans un grand vaſe; on y ajoute une bonne quantité d'eau commune pour l'étendre & pour la délayer; enſuite on y verſe peu-à-peu un alkali fixe quelconque en liqueur; on agite le mélange qui ſe trouble auſſi-tôt, & devient blanc laiteux; on verſe ainſi de l'alkali à pluſieurs repriſes, juſqu'à ce qu'on s'apperçoive qu'il n'occaſionne plus de précipité. On étend encore la liqueur avec de l'eau commune, ſi cela eſt à propos pour faciliter le dépôt de la terre. Lorſque ce dépôt eſt bien formé, on décante la liqueur deſſus; on le verſe ſur un filtre de

papier gris, soutenu sur une toile; on y passe de l'eau pure jusqu'à ce qu'elle sorte absolument insipide. Alors on laisse sécher cette terre après l'avoir mise en trochisques, si on le juge à propos: c'est-là ce qu'on appelle *magnésie*.

Les *eaux-meres du sel commun & du nitre* sont presque entiérement composées, la premiere de sel marin à base terreuse, & la seconde de nitre & de sel marin à base terreuse. Ces sels sont composés des acides nitreux & marin, unis jusqu'au point de saturation à une terre calcaire, & sont de nature très déliquescente: c'est par cette raison qu'ils ne se crystallisent point, & qu'ils restent dissous en très grande quantité dans les dernieres portions de liqueur dont on ne peut plus retirer de crystaux. Les alkalis fixes étant en état de décomposer tous les sels à base terreuse, & d'en séparer la terre, la séparent en effet dans l'opération présente. La magnésie n'est donc autre chose qu'une terre calcaire extrêmement divisée; elle s'emploie en Médecine en qualité d'absorbant terreux, & c'en est effectivement un très bon, à cause de sa grande division.

Il faut nécessairement étendre, dans une très grande quantité d'eau, les eaux meres dont on veut précipiter la magnésie, parceque la terre absorbante tenue en dissolution par les acides nitreux & marin, y est en si grande quantité, que, lorsqu'on y ajoute l'alkali, sans l'avoir étendue, il semble d'abord qu'il ne se fasse aucune précipitation; les molécules de terre, faute de pouvoir se mouvoir librement, & se rejoindre les unes aux autres, ne forment point de molécules sensibles, & restent presque dans le même état où elles étoient, lorsqu'elles adhéroient aux acides; mais la séparation ne s'en fait pas moins, & si abondamment, que l'eau du mélange se trouve en trop petite quantité, & que le tout prend corps, & devient solide. Cette coagulation, presque solide, qui arrive à l'occasion du mélange de deux liqueurs, d'abord bien fluides, a quelque chose qui étonne beaucoup ceux qui n'en savent point la cause; aussi l'a-t-on nommée le miracle chymique, *miraculum chymicum*. C'est pour éviter ces coagulations, & pour donner lieu à la terre de se bien

déposer, qu'on ajoute une suffisante quantité d'eau.

Lorsque la précipitation est faite, il reste dans la liqueur des sels neutres à base d'alkali fixe, tels qu'ils doivent être, suivant l'espece des acides des sels à base terreuse qui ont été décomposés, & suivant la nature de l'alkali qu'on a employé pour cette décomposition; ainsi, si c'est l'alkali fixe minéral, les nouveaux sels neutres sont du sel commun ordinaire dans l'eau de ce sel, & de plus du nitre quadrangulaire dans celle du nitre : si c'est un alkali fixe végétal, on retire de l'eau-mere du sel commun, le sel fébrifuge de *Sylvius*; & de celle du nitre, le même sel avec de très bon nitre ordinaire.

Il suit de-là que, si on étoit dans le cas de faire de la magnésie en très grande quantité, on auroit tort de jetter l'eau après la précipitation, attendu qu'on pourroit retirer, presque sans frais, beaucoup de très bon nitre, ou de très bon sel commun, suivant l'eau-mere qu'on emploieroit. Il faudroit alors employer l'alkali fixe végétal pour l'eau-mere du nitre, & le minéral pour celle du sel commun; il ne s'agiroit plus, après cela, que de faire évaporer & crystalliser, pour retirer une grande quantité de ces sels d'usage.

Si on ne lavoit point la magnésie après qu'elle est précipitée, il est très certain qu'elle contiendroit beaucoup des sels dont on vient de parler; & alors elle ne seroit point simplement absorbante, mais elle participeroit des vertus de ces sels; elle seroit même purgative à une certaine dose : mais, comme la quantité des sels qui y reste, est toujours incertaine, il vaut mieux, lorsqu'on a intention qu'elle en contienne, la préparer à l'ordinaire, & y mêler ensuite telle dose de ces mêmes sels qu'on juge à propos.

Quelques Artistes préparent la magnésie sans la précipiter par un alkali; ils font simplement dessécher l'eau-mere, après quoi ils calcinent le résidu dans un creuset pour en faire dissiper les acides; mais cette méthode ne vaut rien, principalement à cause du caractere de chaux vive que cette calcination donne à la magnésie.

Si, au lieu de verser de l'alkali fixe dans l'eau-mere,

on y mêle de l'acide vitriolique, & qu'on ne l'ait pas étendue par de l'eau commune, il s'y forme aussi une très grande quantité d'une espece de précipité très blanc. Quelques Auteurs ont donné aussi le nom de *magnésie* à ce précipité, mais mal-à-propos, attendu qu'il est d'une nature bien différente de celle de la magnésie précipitée par l'alkali.

Le dépôt qui se forme, par l'addition de l'acide vitriolique, loin d'être une terre calcaire pure, est composé de cette même terre, que cet acide enleve aux acides nitreux & marin, & avec laquelle il forme de la *sélénite*. Cette sélénite paroît sous la forme d'un précipité; parceque, comme elle est très peu dissoluble dans l'eau, elle n'en trouve point assez dans la liqueur pour s'y tenir en dissolution : aussi, si l'on ajoute une suffisante quantité d'eau, sur-tout d'eau bien chaude, cette prétendue magnésie, ou ne paroît point, ou disparoît en se redissolvant en entier : elle n'est d'ailleurs bonne à rien.

MAGNÉSIE DU SEL D'EPSOM. On n'a commencé à connoître l'espece de magnésie ou de terre précipitée, dont il s'agit ici, que depuis que le docteur *Black* a publié les recherches qu'il a faites pour en connoître la nature, dans un excellent Mémoire imprimé dans le second volume des Essais de Physique & de Littérature d'Edimbourg.

Cette espece de terre differe très essentiellement de la magnésie, dont il a été parlé dans l'article précédent. Celle du sel d'epsom n'est ni une terre calcaire, ni une terre argilleuse, comme on va le voir par le détail de ses propriétés, & la comparaison avec celle des autres terres.

Je n'ai point connoissance que jusqu'à présent on ait trouvé dans l'intérieur de la terre la magnésie du sel d'epsom en grand amas, en grands bancs, comme on trouve par-tout des terres calcaires, argilleuses & autres qui peuvent lui ressembler à certains égards; on ne l'a encore apperçue que dans l'analyse de quelques pierres; mais sur-tout combinée jusqu'à saturation avec l'acide vitriolique, & formant le sel neutre vitriolique à base terreuse, connu sous les noms de *sel*

d'Epsom, *Sel Cathartique amer*, *Sel de Sedlitz*, qui ne sont tous qu'un seul & même sel

Pour obtenir la magnésie du sel d'Epsom, le procédé est fort simple : il consiste à faire dissoudre ce sel dans de l'eau, & à en précipiter la base terreuse, par un sel alkali, à l'ordinaire ; on lave légerement ce précipité, qui après avoir été séché, se présente sous la forme d'une terre très fine, de la blancheur la plus éclatante, légere, insipide, formant une pâte avec l'eau, mais qui n'a presque aucun liant.

Cette magnésie, quand la précipitation en a été faite par un alkali non caustiqne, se redissout, suivant les observations du Docteur *Black*, avec une grande effervescence dans tous les acides, comme les terres calcaires non-calcinées ; mais cette propriété, jointe à son apparence extérieure, est presque la seule qu'elle ait de commune avec ces terres.

Le sel vitriolique à base terreuse qu'elle forme avec l'acide vitriolique, qui est le vrai sel d'Epsom régénéré, & qui est très susceptible de crystallisation, a une saveur peu piquante, assez fraîche & suivie d'une amertume beaucoup plus grande que celle du *Sel de Glauber* ; il n'a aucune espece d'astriction, en quoi il differe beaucoup de tous les sels alumineux ; il s'humecte un peu lorsqu'il est exposé pendant quelque tems à un air qui n'est pas très sec ; il se dissout, comme le sel de Glauber, en très grande quantité dans l'eau bouillante, & se crystallise aussi par refroidissement ; ses crystaux sont aussi nets & aussi transparents que ceux du sel de Glauber ; ils retiennent, comme eux, une grande quantité d'eau de crystallisation, à la faveur de laquelle ils se liquéfient, lorsqu'on les chauffe promptement & fort, comme le sel de Glauber, l'alun & le borax, & en se desséchant, ils forment une masse solide, friable, d'un blanc opaque, après qu'ils ont perdu par la chaleur leur eau de crystallisation. Ce sel, qu'il faut bien distinguer du faux sel d'epsom, tiré des salines de Lorraines, lequel n'est que du sel de Glauber, est un purgatif minoratif très bon à la dose d'une once, c'est à ce sel que l'eau de sedlitz & plusieurs autres eaux mi-

nérales ameres doivent leur vertu laxative ou purgative.

La magnésie du sel d'epsom, suivant l'expérience du Docteur *Black*, forme avec l'acide nitreux, un sel crystallisable qui s'humecte cependant à un air humide. Avec le vinaigre distillé elle n'a point formé de crystaux, mais une masse saline, qui, lorsquelle étoit chaude, ressembloit à de la colle forte par sa couleur & par sa consistance; en refroidissant elle devenoit solide & cassante.

Si l'on reçoit dans l'appareil pneumato-chymique, la substance aëriforme qui se dégage de la magnésie, dans son effervescence avec les acides, on trouve que c'est un gas qui a toutes les propriétés de celui que l'on sépare des terres calcaires par la même opération; c'est-à-dire, que c'est le *gas méphytique*, nommé *air fixe*.

On peut enlever ce gas à la magnésie, comme aux terres calcaires, par la seule action du feu; le Docteur *Black* a observé, après avoir fait cette calcination, que la magnésie avoit perdu les $\frac{7}{12}$ de son poids, partie en eau sans doute, mais la plus grande partie en gas méphytique. Après cette calcination, la magnésie de même que la chaux parfaitement calcinée, continue à se dissoudre dans tous les acides, & forme avec eux les mêmes sels qu'avant sa calcination; mais la dissolution de ces deux terres se fait alors sans effervescence & sans dégagement de gas, parceque le feu le leur a enlevé.

C'est-là encore une conformité assez sensible entre la magnésie du sel d'epsom & la terre calcaire; mais la différence bien remarquable qui se trouve entre ces deux terres ainsi calcinées, c'est que la terre calcaire possede alors tous les caracteres de la chaux vive, au lieu que la magnésie, quelque bien calcinée qu'elle ait été, n'a ni la causticité, ni la dissolubilité dans l'eau, ni aucune des propriétés de la chaux calcaire.

D'autres expériences qui ne sont pas moins intéressantes, ont prouvé au Docteur *Black*, que, lorsque la magnésie du sel d'epsom contient tout son gas, elle

précipite les terres calcaires unies aux acides, en terre calcaire effervescente, & que, lorsqu'elle a été calcinée, elle n'occasionne point cette précipitation. Il en est de même de l'eau de chaux, la magnésie non-calcinée en précipite la chaux en terre calcaire douce & effervescente, & ne produit point cet effet après sa calcination. On peut conclure de ces faits, 1°. que c'est à l'aide de son gas, & par le moyen d'une double affinité, que la magnésie gaseuse sépare les terres calcaires d'avec les acides; & 2°. que la chaux vive, telle qu'elle l'est dans l'eau de chaux, a plus d'affinité avec le gas méphytique, que n'en a la magnésie du sel d'epsom; différences très considérables, & qui réunies avec la différence des sels formés par l'union de ces deux terres avec les acides, ne permettent nullement de les confondre.

Cette terre du sel d'epsom, differe encore plus des terres argilleuses que des calcaires; car, outre qu'elle est susceptible de se combiner avec le gas méphytique & de s'en séparer, ce que ne font point les argilles, les sels qu'elle forme avec les acides, sont tous différens de ceux qui résultent de la combinaison de la terre argilleuse avec ces mêmes acides; *le sel d'epsom* a, comme je l'ai remarqué, une très grande amertume que n'a point l'alun, & n'a pas le moindre degré de l'astriction de ce sel & de tous les autres sels où se trouve la base de l'alun. D'ailleurs j'ai fait une suite d'expériences sur le vrai sel d'Epsom, & sur sa terre que j'avois fait venir exprès d'Angleterre, & par lesquelles je me suis assuré que ces matieres ne produisent dans la teinture aucun des effets de l'alun, ni de sa terre.

En exposant à une chaleur forte & brusque une pâte que j'avois faite avec de l'eau & de la terre du sel d'Epsom, elle n'a point éprouvé le gonflement, ni la décrépitation qu'éprouve la terre de l'alun traitée de même. j'ai soumis la premiere de ces terres à toute l'ardeur du foyer du grand verre ardent de M. de *Trudaine*, sans qu'elle se soit fondue, ni même disposée à la fonte, elle n'a point pris de corps ni de retraite, & par conséquent point de dureté par l'effet de cette violente chaleur.

J'ai voulu voir si l'eau étoit capable de dissoudre cette magnesie ; pour cela j'en ai fait bouillir de non calcinée dans de l'eau distillée ; il m'a paru qu'en effet, cette eau après avoir été filtrée contenoit quelques parcelles de cette terre ; mais j'ai reconnu par l'évaporation de cette dissolution à siccité, & par son mélange avec les alkalis, que sa quantité de magnésie qu'elle avoit pu dissoudre, étoit presque un infiniment petit.

Cette magnesie mise sur une pelle chaude dans l'obscurité, devient lumineuse ; mais cette propriété lui est commune avec presque toutes les terres calcaires, que M. *Lavoisier* a trouvées lumineuses, & même avec un très grand nombre d'autres matieres terreuses & pierreuses.

Il reste encore beaucoup d'autres expériences à faire sur cette terre singuliere que je ne négligerai pas ; mais celles que je viens d'exposer, tant d'après le Docteur *Black*, que d'après mes propres travaux, suffisent pour démontrer que la magnésie du sel d'Epsom differe essentiellement des terres calcaire & argilleuse, & probablement même de toutes les autres matieres terreuses.

Jusqu'à présent ç'a été presque uniquement pour l'usage de la médecine qu'on a préparé la magnésie du sel d'Epsom : on l'emploie aux mêmes doses & dans les mêmes cas que l'ancienne magnésie calcaire ; c'est-à-dire, principalement pour amortir & absorber les aigres des premieres voies : mais celle du celle d'Epsom paroît bien préférable à l'autre, par plusieurs raisons qu'il est aisé de déduire de ses propriétés essentielles. D'ailleurs on assure qu'elle purge doucement, à la dose depuis une demi-once jusqu'à une once.

Je crois devoir faire observer au sujet des aigres, qu'il est probable qu'il y a deux sortes d'aigres ou d'acides dans les premieres voies, savoir des acides en liqueur, provenant d'une digestion trop foible pour combiner ou amortir les acides qui se développent dans la premiere décomposition de la plupart de nos alimens, & sur-tout de ceux qui contiennent beaucoup d'acide facile à développer, tels que le vin, le

pain, le beurre, les graiſſes & autres, & ſecondement, un acide gaſeux, provenant de la fermentation que paroiſſent éprouver les alimens, ſur-tout dans les eſtomacs foibles.

Les acides de la premiere eſpece peuvent être facilement abſorbés auſſi bien par l'une que par l'autre magnéſie; mais il eſt à remarquer qu'en même-tems que ces magnéſies s'uniſſent aux acides en liqueur, l'acide gaſeux dont elles ſont pleines ne peut manquer de ſe dégager & d'occaſionner par leur dégagement des gonflemens, des vents, & même l'eſpece de douleur que produit l'action des acides libres dans les premieres voies. Car, quoique ces acides gaſeux ſoient très foibles & les plus foibles de tous, leur état de gas les rend capables d'agir avec encore plus de promptitude & d'efficacité que des acides en liqueur beaucoup plus forts, ainſi dans le cas dont il s'agit on n'eſt délivré d'une incommodité par l'uſage des magnéſies, que pour retomber dans une autre, qui ſouvent eſt encore plus fâcheuſe. Les Médecins praticiens doivent avoir ſouvent occaſion de faire cette ſorte d'obſervation.

Mais de plus, la préſence des acides en liqueur dans les premieres voies, n'eſt peut-être pas la cauſe la plus ordinaire des douleurs conſidérables que reſſentent les perſonnes tourmentées de ces aigreures violentes, auxquelles on donne le nom de *ſoude*, de *fer chaud*, parceque ces malades éprouvent en effet une ſenſation qui a quelque rapport à celle de la brûlure. Il me paroît aſſez probable que ces cruelles aigreurs ſont occaſionnées bien plutôt par un acide dans l'agrégation aérienne, que par des acides en liqueur; ce qui me porte à le croire, c'eſt que j'ai vu des perſonnes dans les plus forts accès de ces ſortes d'aigreurs, avoir l'eſtomac irrité juſqu'au point de vomir, & éprouver par l'effet de ce vomiſſement un agacement de dents preſque égal à celui que produit un acide minéral peu affoibli, tandis que les matieres qui avoient été vomies, & que je me ſuis donné la peine d'examiner, n'avoient qu'une acidité preſque inſenſible, & à peine capable de rougir un peu le papier bleu; or ſi la cauſe de cette ma-

ladie est la présence d'un acide gaseux, il est clair que les magnésies non calcinées ne peuvent absorber un pareil acide, puisqu'elles en sont elles-mêmes toutes pleines. C'est donc alors aux magnésies calcinées qu'il faut avoir recours ; mais l'ancienne magnésie calcaire calcinée est de la chaux vive ; c'est un vrai caustique, qu'on ne peut sans danger introduire dans l'estomac, même dissoute & étendue dans l'eau comme elle l'est dans l'eau de chaux ; au lieu que la magnésie du sel d'Epsom calcinée, est tout aussi capable que la chaux d'absorber efficacement les acides gaseux, sans avoir le grand inconvénient de la causticité : c'est-là un motif de préférence pour cette derniere, qui me paroît très fort, & que je pourrois appuyer de plusieurs observations, si c'en étoit ici la place.

MAGNÉSIE NOIRE, ou MANGANÈSE. Cette substance, quoiqu'on lui ait donné le nom de *magnésie*, est totalement différente des deux sortes de terres dont il a été parlé dans les articles précédens ; c'est pourquoi il seroit beaucoup mieux de ne lui conserver que le nom de *manganèse*.

C'est un minéral assez dur, de couleur grise obscure, noirâtre ou rougeâtre, d'une texture striée. On l'a regardée long-tems comme une espece de mine de fer, ou du moins comme une matiere qui contenoit une quantité notable de fer ou de terre ferrugineuse. Mais deux excellens Chymiste, M. *Pott* & M. *Cronstedt* l'ayant examinée avec plus d'exactitude, ont trouvé que ce n'étoit point une matiere ferrugineuse : excepté un peu d'étain, que M. *Cronstedt* dit avoir retiré quelquefois de la manganèse, il ne paroît pas que cette matiere contienne d'autres substances métalliques, à moins qu'elles ne soient volatiles. Ceux qui desireront connoître plus particuliérement la manganèse, peuvent consulter les Dissertations de MM. *Pott* & *Cronstedt*. Je me bornerai ici à dire deux mots des usages de la manganèse : on s'en sert principalement dans la verrerie, pour ôter les couleurs du verre ou du crystal, & particuliérement les nuances de jaune, de bleu & de verd. Cette substance donne naturellement dans la vitrification une couleur violette ; mais, quand on n'en mêle

qu'une petite quantité dans la fritte du verre, sa couleur violette disparoît & fait disparoître avec elle les autres couleurs; aussi lui a-t on donné le nom de *savon du verre*. M. *de Montami* a donné une explication ingénieuse de ce phénomene, dans son Traité des couleurs des émaux & porcelaines, qu'on peut consulter à ce sujet. Je ferai seulement observer ici, que la couleur de la manganèse, quoiqu'insensible dans le cas dont il s'agit, n'est pourtant pas détruite, & qu'on peut souvent la faire reparoître, en refondant le verre qui en contient avec un peu de nitre.

J'ai vu même une sorte de crystal très blanc, qui n'avoit besoin que d'être chauffé jusqu'à un certain point, pour devenir d'un très beau violet.

On peut se servir aussi avec grand succès de la manganèse pour des verres colorés du violet le plus riche d'amethiste, & pour des couleurs violettes, sur les émaux & sur la porcelaine : mais, pour produire tous ces effets d'une maniere satisfaisante, il faut un concours de manipulations & de circonstances qui ne sont point faciles à réunir. La manganèse doit être bien choisie; car il y en a de fort différentes les unes des autres. Celle de Piémont est une des plus estimées; elle doit être ensuite calcinée parfaitement, pour lui enlever tout ce qu'elle peut contenir de volatil. Ensuite il faut la fondre & même quelquefois à plusieurs reprises avec du nitre purifié; ce sel ayant la propriété singuliere d'embellir, d'exalter, & même de révivifier le violet de la manganèse. Enfin on la fait fondre avec la fritte destinée à la vitrification, dans laquelle on fait toujours entrer aussi un peu de nitre. On peut réussir avec toutes ces attentions à avoir de très beaux violets; mais il est essentiel de savoir encore que cette couleur demande un feu très net & très pur, car elle est fort sujette à devenir à la cuite ou à la fonte, terne, grise, plombée; ce qui peut faire soupçonner que cette couleur n'est due qu'à quelque terre ou chaux métallique, très sujette à reprendre du phlogistique, dont elle doit être le plus exempte qu'il est possible, pour avoir tout son éclat.

On emploie aussi la manganèse dans des couvertes

brunes, ſur différentes poteries; mais, quand on ne veut avoir que du brun par ſon moyen, elle n'exige pas tant de ſoins & de précautions.

MALTH. On appelle ainſi le grain qu'on a fait germer & ſécher pour le rendre propre à faire du vin de grain, ou de la biere. *Voyez* BIERE.

MANNE : *voyez* SUCRE.

MARCASSITE. C'eſt un nom qu'on a donné depuis aſſez long-tems indiſtinctement à toutes ſortes de minéraux, à des mines proprement dites, à des pyrites, à des demi-métaux : il a paru qu'on le reſtreignoit enſuite aux pyrites; & enfin M. Wallerius vient de propoſer de l'affecter particuliérement à celles des pyrites qui ont des formes régulieres & conſtantes; cela paroît beaucoup plus avantageux que de lui laiſſer une ſignification vague & indéterminée, à cauſe de l'ambiguité & de l'obſcurité qui en réſulte toujours dans la nomenclature : *voyez* PYRITES.

MARS. Nom de planete que les Chymiſtes ont donné au fer, & qui eſt encore aſſez uſité en Chymie & en Médecine : *voyez* FER.

MATRAS. Ce ſont des bouteilles à col plus ou moins long, dont on ſe ſert beaucoup en Chymie, pour faire des digeſtions & des macérations : les matras ſervent auſſi aſſez ſouvent de récipiens. La forme des matras eſt diverſifiée : il y en a dont le ventre eſt ſphérique, ce ſont les matras ordinaires; d'autres qui ſont applatis par le fond, on les appelle *matras à cul plat;* d'autres enfin figurés en forme d'œuf, on les nomme auſſi *œufs philoſophiques.* On choiſit les uns ou les autres de ces matras, ſuivant les opérations qu'on y veut faire: les plus commodes de tous, quand on ne travaille pas ſur une trop grande quantité de matiere, ce ſont les bouteilles de verre mince, qu'on connoît ſous le nom de *fioles à Médecine;* parceque ces fioles ſont à fort bon marché, que le verre en eſt d'aſſez bonne qualité, & qu'on peut les chauffer fort promptement, juſqu'à faire bouillir la liqueur qu'elles contiennent, preſque ſans crainte de les caſſer; elles doivent cet avantage à leur peu d'épaiſſeur. Il eſt fort utile d'avoir toujours une bonne proviſion de ces fioles de toutes grandeurs dans un laboratoire :

boratoire; on s'en sert presque continuellement. *Voyez* VAISSEAUX.

MATTE. On nomme ainsi dans le travail des mines le métal encore soufré, demi-minéralisé, & par conséquent point ductile, qu'on retire des premieres fontes, & sur-tout des *fontes crues*, c'est-à-dire de celles où le minéral n'a point été d'abord grillé. *Voyez* TRAVAUX DES MINES.

MENSTRUE. Cette expression est synonime en Chymie avec celle de dissolvant: *voyez* DISSOLUTION.

MERCURE. C'est le nom d'une planete, qu'on a donné à une substance métallique, qui s'appelle autrement *vif-argent*: mais, comme le nom de *mercure* est devenu le plus usité, c'est sous ce nom qu'on va exposer les principales propriétés de cette matiere métallique.

Le mercure est donc une substance métallique d'un blanc brillant & éclatant, absolument semblable à celui de l'argent. Il est habituellement fluide, & par conséquent on ne peut reconnoître, ni sa ductilité, ni la ténacité qu'ont entre elles ses parties intégrantes. Sa pesanteur spécifique est très grande; après l'or & la platine, c'est la plus pesante des substances métalliques, & même de tous les corps naturels connus; il ne perd dans l'eau qu'environ un quinzieme de son poids: un pied cube de mercure pese 947 livres.

Ni l'air, ni l'eau, ni l'action réunie de ces deux élémens, ne paroissent faire d'impression sensible sur lui: il n'est pas plus susceptible de rouille que les métaux parfaits. Sa surface se ternit néanmoins jusqu'à un certain point, & plus promptement que celle de l'or & de l'argent, lorsqu'il est exposé à l'air; mais c'est parceque la poussiere qui voltige toujours dans l'air, se dépose & s'attache très promptement à sa surface: il en est de même des vapeurs aqueuses qui sont aussi toujours répandues dans l'air; elles se joignent en une certaine quantité au mercure bien sec; ensorte que cette substance paroît exercer une sorte d'attraction sur tous les corps réduits en molécules très fines.

On débarrasse facilement le mercure de ces matieres étrangeres qui ne lui adherent que très foiblement, en

le faisant passer à travers une toile neuve, nette & serrée, & en le faisant ensuite chauffer. Lorsque le mercure est ainsi purifié, & qu'il est d'ailleurs exempt de tout alliage, il a une fluidité & une mobilité considérables. On a remarqué que, lorsqu'on secoue dans les ténebres un barometre fait avec de pareil mercure, il jette une lumiere phosphorique. Ses parties intégrantes paroissent s'attirer beaucoup entre elles, comme celles des autres métaux fondus; car il prend toujours une forme convexe ou sphérique toutes les fois qu'il n'a de contact qu'avec des corps auxquels il ne s'unit point.

M. *Lémery* le fils assure que le mercure qu'on a fait bouillir dans de l'eau pure, se retrouve exactement de même poids qu'avant cette opération; & il en conclut que l'eau n'en détache & n'en dissout absolument rien. Cependant un grand nombre de bons Médecins sont dans l'opinion que l'eau dans laquelle on a ainsi fait bouillir le mercure, a la propriété de tuer les petits insectes & la vermine, ce qui doit faire soupçonner que l'eau peut se charger de quelques particules mercurielles, mais, sans doute, en si petite quantité, qu'elles ne sont point appréciables à la balance. Nous ne connoissons pas encore les émanations insensibles des corps. Ces expériences paroissent mériter d'être réitérées avec toutes les attentions convenables.

Le mercure exposé à l'action du feu, présente plusieurs phénomenes dignes de remarque; il paroît qu'il n'éprouve aucun changement par une chaleur qui n'excede point celle de l'eau bouillante; mais à une chaleur supérieure, il se réduit & se dissipe entiérement en vapeurs, comme tous les corps volatils. Il n'éprouve aucune altération pour avoir été ainsi réduit en vapeurs; car si on fait cette évaporation dans des vaisseaux clos, c'est-à-dire, qu'on le fasse passer en distillation, ses vapeurs se réunissent en masse, & il se représente absolument tel qu'il étoit avant cette distillation. Cette inaltérabilité du mercure par la distillation, se soutient même dans les épreuves les plus fortes & les plus marquées. *Boerrhaave* a soumis dix-huit onces de mercure à cinq cens distillations de suite, & n'y a remarqué, après cette longue épreuve, aucun changement sensi-

ble, sinon qu'il lui a paru plus fluide, que sa pesanteur spécifique étoit un peu augmentée, & qu'il lui est resté quelques grains de matieres fixes : petits changemens visiblement occasionnés par une exacte purification, & non par aucune altération réelle du mercure. Au reste, il en est du mercure comme de tous les autres corps volatils : si ses vapeurs n'ont pas la liberté de s'échapper, ou de se condenser lorsqu'il est chauffé, elles surmontent avec explosion les obstacles les plus forts. M. *Hellot* a dit à l'Académie avoir été témoin d'une expérience de cette nature. Un particulier, prétendant fixer le mercure, en avoit enfermé une certaine quantité dans du fer fort épais, & exactement soudé à la forge; cet appareil fut mis en entier dans un fourneau. Quand le mercure fut échauffé, il déchira son enveloppe de fer, & s'élança en vapeurs à perte de vue. Cette expérience fut faite chez M. *Geoffroi* le jeune. M. *Baumé* dit dans sa Chymie, qu'il en a été témoin, & en rapporte les détails.

Par la digestion à un degré de chaleur très fort, & soutenu pendant plusieurs mois, dans un vaisseau qui n'est pas exactement clos, le mercure éprouve une altération plus sensible; sa surface se change peu-à-peu en une poudre rougeâtre, terreuse, qui n'a plus aucun brillant métallique, & qui nage toujours à la surface du reste du mercure sans s'y incorporer. On peut convertir ainsi en entier en poudre rouge, une quantité donnée de mercure; il ne faut que le tems & les vaisseaux convenables. Comme le mercure, ainsi changé de forme, ressemble à un précipité métallique, & qu'on n'a besoin pour cela d'aucune addition, les Chymistes ont donné à cette prépatation le nom de *mercure précipité par lui-même*, ou en latin *per se*.

La plus forte chaleur qu'on puisse faire éprouver au mercure, est absolument nécessaire pour le réduire en précipité *per se*. Car *Boerrhaave*, qui a fait sur cette substance, les travaux les plus longs, avec un courage dont il y a peu d'exemple, même parmi ceux qui cherchent à faire de l'or, a tenu du mercure en digestion pendant quinze années de suite, sans y avoir remarqué aucun changement; sinon qu'il s'étoit formé à sa

ſurface un peu de poudre noire, qui n'avoit beſoin que d'une ſimple trituration, pour reparoître ſous la forme de mercure coulant : *voyez* PRÉCIPITÉ PER SE, & les articles CHAUX MÉTALLIQUES & GAS OU AIR DÉPHLOGISTIQUÉ.

On ne peut douter que cette préparation ne ſoit une vraie chaux de mercure, analogue à toutes les autres chaux métalliques, c'eſt-à-dire, un mercure qui a perdu par une eſpece de combuſtion, aſſez de ſon phlogiſtique, pour n'être plus dans ſon état métallique complet. En effet, cette chaux de mercure ne ſe peut faire, comme toutes les autres chaux métalliques, qu'avec le concours de l'air; lorſqu'elle eſt faite, non ſeulement elle n'a plus l'opacité & l'éclat métallique, mais encore ſa peſanteur ſpécifique eſt diminuée, puiſqu'elle nage ſur le mercure coulant, & ſa peſanteur abſolue eſt augmentée environ d'$\frac{1}{10}$: cette augmentation n'eſt due qu'à de l'air qui ſe combine avec le mercure, pendant ſa calcination, & à proportion qu'il en dégage la matiere du feu, comme dans toutes les combuſtions. En réduiſant cette chaux de mercure, ſans addition, dans les vaiſſeaux clos, cet air ſe dégage à meſure que le mercure ſe réduit; on l'obtient dans l'appareil pneumato chymique, dans l'état de l'air le plus pur qui ſoit connu, c'eſt celui qui porte le nom d'*air déphlogiſtiqué*, & à proportion que cet air ſe ſépare de la chaux de mercure, celle-ci redévient mercure coulant en reprenant ſon opacité, ſon éclat, ſa fuſibilité, ſa volatilité, ſa peſanteur ſpécifique, & perd juſte l'augmentation de poids abſolu qu'il avoit lorſqu'il étoit chaux. Enfin, cette chaux, tant qu'elle eſt chaux, a, comme toutes les autres terres métalliques, moins de fuſibilité & plus de fixité que le métal dont elle provient. On peut la ſublimer, à la vérité, dans ſon état de chaux, ſuivant l'obſervation de M. *Baumé ;* mais il faut pour cela un degré de chaleur notablement plus grand que pour ſublimer ou diſtiller le mercure coulant, & ce qu'il y a de très important à remarquer, c'eſt qu'il faut néceſſairement le concours de l'air pour que cette chaux s'éleve ainſi en ſublimé rouge ; car quand le contact de l'air lui eſt abſolument interdit, alors elle

ſe réduit en mercure coulant ; circonſtance dont M. *Baumé* n'a pas fait mention, & qui eſt le nœud de la difficulté & de l'objection de fait que M. *Cadet* lui a opposée.

Cet excellent obſervateur a très bien vu auſſi que le *précipité per ſe* eſt beaucoup plus fixe que le mercure coulant ; qu'il peut ſoutenir le degré de chaleur de l'incandeſcence, & même ſe vitrifier. M. *Kair*, ſavant Chymiſte Ecoſſois, dans les excellentes notes qu'il a ajoutées à la traduction qu'il s'eſt donné la peine de faire en Anglois de la premiere édition du Dictionnaire de Chymie, dit auſſi : *le mercure calciné par le feu, qu'on appelle* précipité per ſe, *ſoutient pendant quelque tems une chaleur capable de le faire rougir, & lorſqu'on l'expoſe au foyer d'un verre ardent, ſe vitrifie.*

» Mercury calcined by head, called, the precipitate » *per ſe*, ſuſtains during ſome time a red heat, and by » expoſure to the heat, of a burning glaſs is vitri» fiable «. (*A Dictionary of Chemiſtry . . . London*, 1771, *p.* 405).

On a cru pendant long-tems que la fluidité du mercure lui étoit auſſi eſſentielle dans ſon état naturel que ſa volatilité ; enſorte que ceux mêmes qui ont travaillé à la rendre fixe & ſolide, n'eſpéroient y parvenir qu'en changeant beaucoup ſa nature ; mais on eſt aſſuré préſentement qu'il ne lui faut qu'un degré de froid ſuffiſant, pour être ſolide & malléable comme les autres métaux. Cette vérité, qui avoit été conjecturée dans la Chymie théorique, a été démontrée dans ces derniers tems par M. *Braune*, qui le premier s'eſt occupé de ces expériences, & par MM. *Æpinus*, *Zeiher*, *Model*, *Kruſe*, tous de l'Académie Impériale de Petersbourg : ces Savans, voulant profiter d'un froid naturel exceſſif qui ſe fit ſentir le 25 Décembre 1759, qui étoit au 199 degré du thermometre de *Delile*, répondant au 29 degré au deſſous de zéro de celui de *Réaumur*, augmenterent encore ce froid par les moyens connus, & ſur-tout par le mélange de l'eſprit de nitre avec de la neige, & le porterent juſqu'au 125e degré de *Réaumur* ; ils s'apperçurent alors que le mercure contenu dans le thermometre dont ils ſe ſervoient, ne mar-

quoit plus les degrés de refroidiſſement, & ſoupçonnerent qu'il avoit perdu ſa fluidité : ayant caſſé leur thermometre, ils trouverent en effet que le mercure s'étoit figé : ils réitérerent cette belle expérience ſur d'autres thermometres, & réuſſirent ſi complettement, qu'après avoir caſſé un de ces inſtrumens, ils en tirerent le mercure entiérement ſolide ; enſorte que la boule reſſembloit à un petit globe d'argent, & le filet du tube à un fil flexible de ce même métal : ils donnerent pluſieurs coups de marteau ſur cette boule de mercure ſolide, & virent qu'elle s'applattiſſoit & s'étendoit comme un métal ductile. M. *Poiſſonnier*, Médecin de la Faculté de Paris, Médecin conſultant du Roi, & Membre de l'Académie des Sciences de Pétersbourg, qui ſe rouvoit alors en Ruſſie, étoit préſent, & un des coopérateurs à cette expérience importante, & c'eſt lui qui en a envoyé les premiers détails à l'Académie des Sciences de Paris. M. *Braun* a publié à ce ſujet une diſſertation très curieuſe qu'on peut conſulter pour les détails ; elle eſt intitulée, *De admirando frigore artificiali, quo mercurius eſt congelatus, &c. autore J. A. Braune, Typis Acad. Scient. Petropolit.* 1760. *in* 4.

Il eſt donc bien conſtaté par cette expérience capitale & authentique, que le mercure eſt, de même que les autres métaux, fluide ou ſolide, ſuivant qu'il eſt plus ou moins échauffé ; que ſi nous ne le voyons jamais que fluide, c'eſt qu'il eſt d'une ſi grande fuſibilité, & qu'il lui faut une ſi petite quantité de chaleur pour être fondu, qu'il lui en reſte aſſez, même dans les plus grands froids qu'on puiſſe obſerver ſur la terre, pour ſe tenir dans une fuſion perpétuelle.

Cette extrême fuſibilité du mercure & la grande volatilité qui ſe trouvent réunies dans cette ſubſtance ſinguliere avec la denſité & la peſanteur métalliques, portées au plus haut degré, n'en ſont pas moins des propriétés qui paroiſſent en quelque ſorte contraires & incompatibles dans le même ſujet : en effet, la denſité, la peſanteur & la ſolidité des métaux ne permettent point de douter que l'élément terreux n'entre en grande quantité dans leur compoſition ; & d'ailleurs la calcination des métaux imparfaits, met en quelque

forte cet élément à nud, & nous le rend si sensible par ses propriétés essentielles, qu'il est impossible de douter qu'il ne fasse réellement partie des métaux : l'extrême densité ou pesanteur du mercure, semble prouver presque aussi évidemment, que l'élément terreux entre en très grande quantité dans sa composition ; mais, d'un autre côté, la solidité & la fixité, sont certainement des propriétés essentielles & caractéristiques de la terre principe. Comment donc concevoir qu'une substance composée presque entiérement du principe le plus fixe & le plus réfractaire, soit d'une si grande volatilité ? Sans doute c'est à cause de la présence & de l'union intime de quelqu'autre principe qui est éminemment volatile & fusible : mais quel est ce principe ? est-ce le phogistique ? est-ce cet autre principe entrevu, senti, indiqué, mais non pas prouvé par *Becther*, sous le nom de *terre mercurielle* ? est-ce la réunion du principe inflammable, & de cette terre mercurielle ? Ce sont-là certainement des objets dignes d'occuper ceux qui ont du goût & des talens pour les recherches les plus sublimes de la Chymie. Mais continuons à jetter un coup d'œil sur les autres propriétés que présente le mercure dans ses combinaisons avec les principaux agens chymiques.

L'acide vitriolique, dans son état ordinaire, n'agit point, ou n'agit que très foiblement & très mal sur le mercure en masse. Ces deux substances ne peuvent se combiner ensemble, à moins que l'acide ne soit dans le plus grand degré de concentration, & secondé par la chaleur la plus forte. On réunit ces deux conditions, en employant le secours de la distillation. L'acide vitriolique versé & distillé sur le mercure, se concentre de plus en plus ; & comme il acquiert une grande chaleur lorsqu'il est très concentré, il agit bien alors sur le mercure, le dissout, & le réduit en une masse saline de couleur blanche.

On observe dans cette opération, que la portion d'acide qui passe dans la distillation, a un caractere sulfureux volatil très fort, ce qui prouve que cet acide s'empare d'une partie du principe inflammable du mercure.

Lorſqu'on mêle avec de l'eau pure la combinaiſon ſalino-mercurielle qui reſte dans la cornue, elle ſe partage en deux matieres différentes : une partie ſe diſſout parfaitement dans l'eau, & l'autre ſe précipite ſous la forme d'une poudre blanche, ſi l'eau eſt froide, & jaune, ſi elle eſt chaude & en ſuffiſante quantité. La portion qui eſt reſtée diſſoute dans l'eau, eſt une combinaiſon de mercure avec une ſuffiſante quantité d'acide vitriolique, pour être bien dans l'état ſalin ; elle forme un ſel à baſe métallique, ſuſceptible de ſe cryſtalliſer par l'évaporation de la liqueur : ce ſel doit être nommé *vitriol de mercure*. A l'égard de la portion qui s'eſt précipitée, c'eſt du mercure preſque tout pur, qui n'entraîne avec lui que trop peu d'acide, pour pouvoir reſter en diſſolution dans l'eau : cet acide peut lui être enlevé preſque en totalité, & même abſolument en entier, ſuivant M. *Beaumé*, par un lavage ſuffiſant avec de l'eau chaude : on obſerve que ce précipité devient de plus en plus jaune, à meſure qu'on le lave ainſi avec de l'eau chaude ; c'eſt un émétique violent, connu ſous le nom de *turbith minéral* : c'eſt une vraie chaux de mercure faite par l'acide vitriolique.

Si, au lieu de traiter avec l'eau la combinaiſon d'acide vitriolique & de mercure qui reſte dans la cornue après la diſtillation, on y recohobe à pluſieurs repriſes de l'acide vitriolique, *Lémeri* dit que le mercure s'en charge de plus en plus, & devient enfin une liqueur très corroſive, que quelques Chymiſtes ont nommée improprement *huile de mercure*.

Si on expoſe à l'action du feu la combinaiſon d'acide vitriolique avec le mercure, la plus grande partie de cet acide s'en détache : mais une choſe fort remarquable, c'eſt que le mercure traité ainſi par l'acide vitriolique ſoutient une plus grande chaleur, & paroît par conſéquent un peu plus fixe que quand il eſt pur. Cette fixité eſt une ſuite de ſon état de chaux. M. *Bucquet* a obſervé que ſi l'on chauffe fortement le turbith minéral, il prend une teinte rouge aſſez marquée, & qu'enfin, pouſſé au feu dans les vaiſſeaux clos, il ſe reſſuſcite en mercure coulant. Ces effets ſont entiérement analogues à ceux de la chaux de mercure faite ſans

addition, ainsi qu'à ceux du précipité rouge, dont je vais parler tout-à-l'heure, en un mot à toutes les vraies chaux de mercure.

L'acide nitreux dissout très facilement le mercure, & cette dissolution présente des phénomenes fort analogues à ceux de la dissolution d'argent par le même acide. Cet acide doit être très pur, la dissolution se fait d'elle-même sans le secours de la chaleur; elle est corrosive & noircit la peau, de même que celle d'argent: il en résulte un sel nitreux mercuriel susceptible de se crystalliser: on doit le nommer *nitre mercuriel*.

Si on expose ce sel à l'action du feu, avec le concours de l'air, l'acide nitreux se détache en grande partie sous sa forme ordinaire de vapeurs rouges; & à mesure que l'acide quitte le mercure, le sel, qui est d'abord trés blanc, devient jaune, ensuite oranger, & enfin rouge: le mercure traité par cet acide, prend aussi plus de fixité; néanmoins lorsqu'on le pousse à un degré de chaleur suffisant, avec le concours de l'air, il se sublime.

La poudre rouge qui reste après qu'on a fait évaporer l'acide nitreux, ressemble assez pour le coup d'œil au mercure précipité par lui même: on l'appelle *précipité rouge*, mais improprement, car ce n'est nullement là un précipité. Lorsqu'on a fait brûler dessus de l'esprit de vin, on la nomme *arcane corallin*. M. *Pœrner*, dans ses notes de l'édition Allemande, dit que pour faire l'arcane corallin, il faut broyer le précipité rouge avec de la liqueur d'alkali fixe, ensuite le bien laver, & enfin, brûler de l'esprit de vin dessus.

L'acide marin en liqueur n'agit point sensiblement sur le mercure en masse, même lorsqu'il est aidé de la chaleur de l'ébullition: mais lorsque cet acide très concentré est réduit en vapeurs, & qu'il rencontre le mercure réduit aussi en vapeurs, alors ces deux corps s'unissent très facilement, & même d'une maniere très intime. Il en résulte un sel marin à base de mercure, crystallisé en aiguilles applaties: on l'a nommé *mercure sublimé corrosif*, ou simplement *sublimé corrosif*, parcequ'il se fait toujours par sublimation, & qu'il est en effet un des plus violens corrosifs.

Il y a plusieurs méthodes pour faire le sublimé corrosif : la plus usitée, est de prendre la dissolution de mercure, par l'acide nitreux, évaporée jusqu'à siccité, de la mêler avec autant de vitriol de mars calciné, & de sel commun décrépité, qu'il y a de mercure dans la dissolution, & de procéder à la sublimation au feu de sable dans un matras. D'un côté l'acide du vitriol dégage celui du sel commun qui s'éleve en vapeurs : d'un autre côté le mercure se réduit lui-même en vapeurs par l'effet de la chaleur ; ces deux corps se combinent l'un avec l'autre dans cet état, & le sel qui résulte de cette combinaison, étant volatil lui même, s'attache dans la partie supérieure & la moins chaude du matras, où il forme une incrustation crystallisée très blanche & très brillante : c'est le sublimé corrosif. Les autres méthodes de faire ce sel, sont fondées sur les mêmes principes : on les trouvera au mot SUBLIMÉ CORROSIF.

Ce sel est d'une nature singuliere, & differe beaucoup de toutes les autres combinaisons du mercure avec les acides quelconques. Quoiqu'il conserve une causticité des plus fortes, & qu'il soit capable de se recharger d'une beaucoup plus grande quantité de mercure, comme on le dira en parlant du *mercure doux* (qualités qui indiquent une saturation imparfaite de l'acide) il n'a cependant aucune des propriétés qu'on remarque dans tous les sels, dont l'acide est imparfaitement saturée : il se crystallise très bien & très facilement : bien loin d'être déliquescent, comme le sont tous ces sels, il est peu dissoluble dans l'eau ; il lui faut beaucoup d'eau bouillante, pour le dissoudre en entier ; il est par conséquent du nombre des sels qui se crystallisent bien par le refroidissement. Ses crystaux, de même forme que ceux qu'on obtient dans sa sublimation, s'entrecroisent & se croupent irréguliérement les uns sur les autres. Ils ressemblent à un tas de larges lames d'épée ou de poignard jettées les unes sur les autres dans toutes sortes de sens. M. *Bucquet* a observé, qu'en évaporant lentement la dissolution du sublimé corrosif, il a obtenu des crystaux en colonnes exhaëdres, dont quelques-uns avoient plus d'un pouce de longueur.

Si on expose le ſublimé corroſif à l'action du feu, il ſe reſublime de nouveau ſous la même forme, ſans ſe décompoſer, ou du moins ce n'eſt que d'une maniere inſenſible.

Cette propriété, de même que les autres, qui ſont particulieres aux combinaiſons de l'acide marin avec le mercure, ſe déduiroient bien naturellement de la préſence de la terre mercurielle exiſtant abondamment dans l'une & dans l'autre de ces ſubſtances, ſi l'opinion de *Beccher* à ce ſujet, étoit ſuffiſamment prouvée; *voyez* SUBLIMÉ CORROSIF.

L'affinité de l'acide marin avec le mercure, eſt ſi grande, qu'il ſe ſurcharge en quelque ſorte d'une quantité conſidérable de cette matiere métallique. Si l'on triture du ſublimé corroſif dans un mortier de verre avec du mercure coulant, ce dernier diſparoît peu-à-peu, & commence à ſe combiner avec le ſublimé corroſif, auquel il donne une couleur noirâtre. En ajoutant ainſi du mercure, juſqu'à ce qu'il refuſe de ſe combiner ou de s'éteindre; (car cette ſorte de combinaiſon s'appelle extinction), ce que l'on reconnoît par les globules de mercure qui ne peuvent plus diſparoître, on trouvera que le ſublimé corroſif peut abſorber ou éteindre ainſi environ les trois quarts de ſon poids de nouveau mercure; & ſi l'on ſoumet ce nouveau mélange à la ſublimation, la combinaiſon de ce mercure, avec le ſublimé corroſif, acheve de ſe faire, & il réſulte du tout un nouveau ſublimé, dans lequel la quantité de mercure eſt infiniment plus grande, que dans le ſublimé corroſif. On fait ſublimer cette matiere ainſi juſqu'à trois fois, pour perfectionner la combinaiſon & la rendre plus intime: ce ſublimé porte alors le nom de *mercure ſublimé doux*, ou plus communément de *mercure doux*, parceque la quantité de mercure, alors unie à l'acide marin, forme un compoſé qui n'a plus de cauſticité, & qu'on fait prendre intérieurement en qualité de purgatif: *voyez* MERCURE DOUX. On le nomme auſſi *aquila alba* (aigle blanche;) & ce nom latin, qui vient de l'ancienne Chymie, eſt encore aſſez uſité pour être en quelque ſorte franciſé.

L'adouciſſement du ſublimé corroſif, n'eſt pas le ſeul changement que lui occaſionne la quantité de mercure, dont il ſe charge pour ſe transformer en mercure doux. Cette quantité eſt telle, qu'elle fait diſparoître preſqu'entiérement les propriétés de l'acide marin, & même les qualités ſalines. Le mercure doux n'a, à proprement parler, que le coup d'œil extérieur d'une matiere ſaline, il manque preſque entiérement de diſſolubilité dans l'eau, laquelle eſt le caractere le plus diſtinctif des ſels.

Si l'on fait ſublimer juſqu'à ſix fois le mercure doux, ſoit qu'il ſe détache un peu d'acide à chaque ſublimation, ſoit que ces ſublimations rendent la connexion de l'acide avec le mercure de plus en plus intime, il perd de plus en plus de ſa vertu purgative, & enfin il ceſſe entiéremnnt d'en avoir. Lorſqu'il eſt amené à ce point, on le nomme *panacée mercurielle*, ou ſimplement *panacée*. La panacée priſe intérieurement ne peut donc procurer que la ſalivation, lorſqu'elle eſt donnée en doſes ſuffiſantes : *voyez* les articles MERCURE DOUX & SUBLIMÉ CORROSIF, qui contiennent des détails eſſentiels à connoître.

Les combinaiſons du mercure avec les acides vitriolique, nitreux & marin, peuvent ſe décompoſer par tous les intermedes, qui, ayant en général plus d'affinité avec les acides, que les ſubſtances métalliques, décompoſent toutes les diſſolutions des métaux par les acides : ces intermedes ſont les terres abſorbantes, & les ſels alkalis, tant fixes que volatils.

L'eau de chaux mêlée avec la diſſolution de ſublimé corroſif, précipite le mercure ſous la forme d'une poudre rouge briquetée. Ce mélange eſt employé en Chirurgie ſous le nom d'*eau phagédénique :* on s'en ſert pour mondifier les ulceres, & ſur-tout les ulceres vénériens.

Les alkalis fixes précipitent auſſi les diſſolutions de mercure en poudre rougeâtre ; l'alkali volatil précipite le ſublimé corroſif en blanc ; la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre, en gris ardoiſé. En général, les couleurs des précipités du mercure ſont aſſez diverſifiées ; & ces couleurs dépendent, comme toutes celles

des autres précipités métalliques, du degré de division, & de la quantité de matieres salines, gaseuses, & de phlogistique que retiennent ces mêmes précipités.

Les alkalis fixes & volatils n'agissent point ou n'agissent que d'une maniere insensible sur le mercure en masse, mais ils sont capables de le dissoudre, de même que toutes les autres matieres métalliques, quand ils peuvent le saisir dans un état de grande division, comme, par exemple, lorsqu'il est dissout d'abord par un acide. Ainsi lorsqu'on verse une dissolution de mercure, avec excès d'acide, dans une liqueur alkaline bien concentrée, le précipité qui se forme dans les premiers instans du mélange, se redissout & disparoît ensuite; l'alkali volatil, sur-tout, peut dissoudre par cette manœuvre une quantité de mercure très considérable.

Enfin les acides végétaux qui n'agissent presque point non plus sur le mercure en masse, le dissolvent aussi très bien, lorsqu'ils le trouvent dans un degré de division convenable; ainsi si l'on verse du vinaigre distillé en assez grande quantité sur le mercure précipité par l'alkali fixe de sa dissolution dans l'acide nitreux, ce précipité se redissout très facilement & en entier dans cet acide à l'aide de la chaleur, & il résulte de cette combinaison un sel mercuriel d'une nature singuliere.

Il paroît que l'acide du vinaigre, & vraisemblablement tous les autres acides végétaux, sont capables de contracter une union très intime avec le mercure; car le *sel acéteux mercuriel* dont on vient de parler, est non-seulement susceptible de crystallysation, mais il est même de très difficile dissolution dans l'eau. Il arrive delà que le phlegme du vinaigre, quoique très abondant, n'étant point en quantité suffisante pour tenir en dissolution à froid le sel acéteux mercuriel, lorsqu'on fait ce sel par le procédé qu'on vient de décrire, il se crystallise en grande quantité, à mesure que la liqueur se refroidit; ses crystaux sont figurés en petites lames extrêmement minces & très brillantes; ils voltigent de tous côtés dans la liqueur, comme de petites feuilles d'argent. M. *Monnet* remarque, avec raison, dans son Traité de la dissolution des métaux, que le sel

acéteux mercuriel, se décompose par l'eau seule. Cette propriété lui est, je crois, commune avec tous les sels à base métallique; mais il y a de grandes différences entr'eux à cet égard, les uns sont infiniment plus susceptibles de cette décomposition que les autres, c'est-à-dire, qu'ils exigent beaucoup moins d'eau. Ce Chymiste estimable nous a fait connoître aussi une nouvelle combinaison du mercure avec le *tartre*, qu'on trouvera sous le titre de *tartre mercuriel*.

On voit, par toutes les dissolutions de mercure dont je viens de parler, que cette matiere métallique peut se combiner avec toutes les substances salines, acides ou alkalines; mais c'est avec plus ou moins de facilité & d'intimité d'union. De tous les acides, c'est le nitreux qui dissout le plus facilement le mercure, comme en général toutes les substances métalliques: mais ce n'est pas pour cela celui qui ait la plus grande affinité avec le mercure; au contraire, il semble être celui de tous, qui contracte avec lui l'union la moins intime, comme on va le voir par les expériences suivantes.

Si, dans une dissolution de mercure faite par l'esprit de nitre, on verse de l'acide vitriolique, ou la dissolution d'un sel neutre quelconque, qui contienne cet acide, les liqueurs se troublent aussi-tôt, & quand elles sont chaudes, il se forme un précipité jaune exactement semblable à celui qu'on obtient lorsqu'on étend dans de l'eau la combinaison d'acide vitriolique & de mercure, c'est-à-dire, un *turbith minéral*. Cet effet ne peut arriver que parceque l'acide vitriolique se joint au mercure en le séparant d'avec l'acide nitreux.

Comme cette expérience est très sensible, que le turbith minéral est très reconnoissable, & qu'il se forme dans cette dissolution de mercure par l'acide nitreux, non seulement par l'acide vitriolique libre, mais encore par les sels de nature quelconque, qui contiennent cet acide, cette dissolution de mercure devient une liqueur d'épreuve très commode pour reconnoître la présence de l'acide vitriolique dans une infinité de recherches & d'expériences chymiques, & singuliérement dans l'examen des *eaux minérales*. Aussi elle est fort usitée pour cela; elle est à l'égard de l'acide vi-

triolique, ce qu'eſt la diſſolution d'argent par l'acide nitreux, à l'égard de l'acide marin : elle pourroit bien cependant n'être pas à l'abri de tout reproche, comme la plupart des épreuves par les réactifs.

L'acide marin, le ſel commun, & en général les ſels quelconques qui contiennent cet acide, mêlés pareillement dans la diſſolution du mercure par l'eſprit de nitre, y occaſionnent auſſi un précipité, par le tranſport de l'acide marin ſur le mercure, que cet acide ſépare par conſéquent auſſi d'avec le nitreux. Ce précipité eſt très blanc, & eſt connu ſous le nom de *précipité blanc*. Il faut obſerver à ſon ſujet, que ce précipité qui n'eſt qu'une combinaiſon d'acide marin & de mercure, ne paroît dans ces expériences ſous la forme de précipité, que parcequ'il exige une très grande quantité d'eau pour ſe tenir en diſſolution, & qu'il en trouve trop peu pour cela dans les liqueurs, ſans quoi ce ſel mercuriel reſteroit diſſout, & ne deviendroit point ſenſible : il differe eſſentiellement à cet égard du turbith minéral qui, de ſa nature, eſt abſolument indiſſoluble dans l'eau.

La raiſon pour laquelle ce ſel mercuriel, nommé *précipité blanc*, eſt infiniment moins diſſoluble dans l'eau que le ſel nitreux mercuriel, c'eſt que d'abord l'acide marin ſe joint d'une maniere beaucoup plus intime avec le mercure, que l'acide nitreux ; & en ſecond lieu, c'eſt que cet acide a une ſi grande affinité avec cette matiere métallique, qu'il s'en ſurcharge, quand il en trouve une quantité ſuffiſante à ſa portée, comme cela a lieu dans l'expérience préſente : car, ſi l'on joint au précipité blanc, au ſublimé corroſif, & en général à toutes les combinaiſons de mercure avec l'acide marin, une beaucoup plus grande quantité de cet acide libre, dont elles ſont ſuſceptibles de ſe charger toutes par ſurabondance, ſans cependant qu'il y ait combinaiſon intime de cette ſurabondance d'acide, elles deviennent diſſolubles dans une quantité d'eau d'autant moindre, qu'elles contiennent une plus grande quantité de cet acide, ſuivant la regle générale.

Il ſuit de-là que, ſi l'on fait le précipité blanc, en verſant une bonne quantité d'acide marin libre dans la

diſſolution de mercure par l'eſprit de nitre, le précipité doit ſe rediſſoudre; & c'eſt en effet ce qui arrive, ainſi que l'ont obſervé MM. *Geoffroi*, *Juncker*, *Pott* & *Monnet*. Comme, dans cette expérience, le mercure ſe trouve en diſſolution dans une liqueur qui contient l'acide nitreux & l'acide marin, cela a fait croire à quelques Chymiſtes que le mercure pourroit être tenu en diſſolution par l'eau régale. Cependant rien ne paroît moins certain : car il eſt très poſſible que le mercure ſe tienne en diſſolution à la faveur de la ſurabondance de l'acide marin, qu'il ne ſoit réellement uni qu'avec cet acide, & que l'acide nitreux faſſe abſolument bande à part, & n'entre pour rien dans cette diſſolution. D'ailleurs, ſi l'acide nitreux & l'acide marin pouvoient être l'un & l'autre unis aux mêmes parties mercurielles; pourquoi le précipité blanc & le ſublimé corroſif, qui ſe font l'un & l'autre avec le concours d'une grande quantité d'acide nitreux, ne contiennent ils uniquement que de l'acide marin ? on n'y trouve pas même le plus léger veſtige d'acide nitreux.

M. *Pott*, dans ſa diſſertation ſur le ſel commun, fait mention encore d'un autre fait, qui ſemble prouver non ſeulement que le mercure eſt diſſoluble dans l'eau régale, mais même que l'acide nitreux peut s'emparer de cette matiere métallique, à l'excluſion de l'acide marin. L'expérience de M. *Pott* conſiſte à verſer de l'eſprit de nitre ſur du ſublimé corroſif : ce Chymiſte obſerve qu'il ſe dégage alors des vapeurs d'eſprit de ſel.

Un Auteur moderne tire de cette expérience une conſéquence contre ce qu'on a dit de la plus grande affinité de l'acide marin, que de l'acide nitreux avec le mercure, & même en général contre ces tendances des corps les uns vers les autres, qui paroiſſent ſuivre certaines loix, & qu'on eſt convenu de nommer *affinités*. Mais je crois pouvoir dire de l'expérience préſente, qu'elle n'eſt impoſante qu'au premier coup d'œil, & qu'il en eſt tout autrement quand on en examine les circonſtances plus attentivement.

Il eſt très vrai, que ſi l'on verſe de l'eſprit de nitre ſur du ſublimé corroſif, & ſur-tout ſi l'on fait chauffer

le mélange, on observe les phénomenes d'une réaction, qu'il se dégage des vapeurs, non pas d'acide marin pur, mais d'eau régale, & même que, si la quantité d'acide nitreux est assez grande, le sublimé corrosif s'y dissout en entier ; mais il faut observer à ce sujet, que comme la quantité de mercure est très considérable dans le sublimé corrosif, il n'est pas étonnant que l'acide nitreux, qui a beaucoup d'action dissolvante sur cette matiere métallique, & qui vraisemblablement, ne la trouve pas suffisamment défendue par l'acide marin, n'exerce sur elle une partie de son action : or, comme d'un autre côté l'acide nitreux fixe un peu le mercure, & que le mélange éprouve un certain degré de chaleur, il n'est guere possible qu'il ne se dégage une certaine quantité d'acide marin ; mais il est aisé de sentir, que c'est le concours de ces deux circonstances particulieres qui produit cet effet, plutôt que la supériorité de l'affinité de l'acide nitreux avec le mercure.

Cela est si vrai, que dès que ces deux causes cessent d'agir, c'est-à-dire, que, lorsque la premiere action de l'acide nitreux étant passée, on laisse refroidir le mélange, on voit le sublimé corrosif se crystalliser très promptement dans l'acide nitreux même, & en aussi grande quantité qu'il étoit avant l'expérience. M. *Baumé* qui s'est donné la peine d'examiner cette matiere à fond, s'est assuré, par nombre d'expériences bien faites & décisives, que les combinaisons d'acide marin & de mercure, ne sont nullement décomposées par l'acide nitreux, & se crystallisent, même dans cet acide, sans en retenir un seul atome. On peut consulter à ce sujet, sa Chymie expérimentale & raisonnée à l'article de Mercure. Ce fait n'est pas le seul qui puisse fournir ainsi des objections spécieuses contre les affinités, mêmes les plus marquées, mais il paroît qu'en bonne physique, quand on rencontre un seul fait contradictoire avec beaucoup d'autres bien constatés, il est à propos d'examiner ce fait avec la plus grande attention, & dans toutes ses circonstances, avant que d'en tirer les conséquences qu'il semble établir. Revenons au précipité blanc.

Cette combinaiſon d'acide marin & de mercure, étant expoſée à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos, ſe ſublime en une maſſe ſaline, que *Lémeri* regarde comme un mercure doux : d'autres Chymiſtes le regardent comme un ſublimé corroſif ; d'autres enfin comme un ſublimé qui n'eſt ni doux, ni corroſif, mais qui tient le milieu entre l'un & l'autre. La vérité eſt, qu'on peut faire avec ce précipité, ou du ſublimé corroſif, ou du mercure doux, & même l'un & l'autre à la fois : car il eſt eſſentiel d'obſerver à ce ſujet, que, comme l'acide marin & le mercure peuvent s'unir dans pluſieurs proportions très différentes, ſuivant l'état & les proportions dans leſquels ils ſe préſentent l'un à l'autre, il doit ſe trouver à cet égard des différences très conſidérables dans le précipité blanc, ſuivant la maniere dont il eſt fait. Si, par exemple, on précipite le mercure par une grande quantité d'acide marin libre, ce précipité mercuriel contiendra une beaucoup plus grande quantité d'acide, que celui qui aura été fait par la moindre quantité poſſible de cet acide. Si cela eſt vrai, il n'eſt pas étonnant qu'il y ait eu diverſité de ſentimens de la part des Chymiſtes ſur la nature plus ou moins corroſive du ſublimé de mercure fait par le précipité blanc ſeul.

Au ſurplus tout ceci a été tiré très bien au clair par M. *Monnet* dans un Mémoire qu'on trouve dans le volume de l'Académie des Sciences de Stockolm, pour l'année 1770, & qui a été imprimé depuis dans le Journal de phyſique de M. l'Abbé *Roſier*, tom. 3. Voici l'extrait qu'il en donne lui-même dans ſon Traité de la diſſolution des métaux.

» En mêlangeant en grande doſe la diſſolution de
» mercure, non entiérement ſaturée, avec une diſſo-
» lution de ſel marin très chargée de ce ſel, on obtient
» cette combinaiſon auſſi corroſive, que par le pro-
» cédé ordinaire (du ſublimé corroſif). Par exem-
» ple, je prends une diſſolution de deux livres de
» mercure, je la mêle avec une diſſolution de trois
» livres de ſel marin : de ce mélange, il ne réſulte
» preſque pas de précipité ; tout reſte diſſous dans
» la liqueur. Mais auſſi une bonne partie de ce ſel ſe

» cryſtallife par le repos en petits poignards flexibles, » comme on ſait que le ſublimé corroſif ordinaire ſe » cryſtalliſe.

» Il prend une auſſi grande quantité de mercure pour » ſe ſaturer & ſe réduire en mercure doux « . . .

Ces procédés & pluſieurs autres que rapporte M. *Monnet*, & par leſquels on fait avec des précipités de mercure & de l'acide marin, ſoit du ſublimé corroſif, ſoit du mercure doux, ſuivant l'état & les proportions de ces ſubſtances, s'accordent parfaitement bien avec les belles expériences, par leſquelles M. *Baumé* a prouvé dans ſa Chymie, qu'il n'y a pas réellement d'état moyen entre le ſublimé corroſif & le mercure doux, & que dans les mélanges où il n'y a pas aſſez d'acide marin, pour convertir tout le mercure en ſublimé corroſif, il y en a une partie qui eſt en mercure doux, & qu'on peut ſéparer ces deux combinaiſons l'une de l'autre, en partie par la ſublimation dans laquelle le ſublimé corroſif, comme plus volatil, monte le premier; mais plus exactement encore par le broiement & le lavage à l'eau, qui diſſout tout le mercure corroſif, ſans preſque toucher au mercure doux: *voyez* les articles MERCURE DOUX & SUBLIMÉ CORROSIF.

On a vu plus haut que les combinaiſons de mercure avec les acides, peuvent être décompoſées, comme toutes les diſſolutions métalliques, par les terres & les alkalis, tant fixes que volatils; elles peuvent l'être auſſi, & en particulier le ſublimé corroſif, par pluſieurs ſubſtances métalliques, telles que l'étain, le régule d'antimoine, & le cuivre.

Le ſublimé corroſif, mêlé avec l'étain, & ſoumis à la diſtillation, ſe décompoſe donc; l'acide marin ſe porte ſur l'étain, dont il enleve une partie avec lui dans la diſtillation, & avec lequel il paſſe ſous la forme d'une liqueur acide, continuellement fumante, parceque cet acide eſt extrêmement concentré. On nomme cet eſprit *liqueur fumante*, ou *eſprit fumant de Libavius*.

M. *Bucquet* qui a examiné avec ſoin les phénomenes & les produits de cette opération, dit qu'après la

distillation, on trouve dans la cornue trois matieres différentes. La premiere est une couche d'une substance d'un blanc grisâtre, d'une saveur très stiptique, qui s'éleve jusqu'à une certaine hauteur dans la cornue. Cette matiere est un sel d'étain; elle attire assez sensiblement l'humidité de l'air. La seconde substance est une masse métallique, une amalgame d'étain & de mercure très bien crystallisée. La troisieme est du mercure coulant, chargé d'une assez grande quantité d'étain; c'est par conséquent encore une espece d'amalgame, mais dans laquelle le mercure domine.

La liqueur fumante paroît, suivant l'observation de M. *Bucquet*, éprouver une sorte de décomposition dans les flacons dans lesquels on la conserve: il se sublime au haut du flacon une matiere blanche qui l'incruste de maniere qu'en enlevant le bouchon, le vaisseau se trouve fermé par cette croûte: une portion de la même matiere se précipite au fond de la bouteille, & à mesure que la liqueur vieillit, les fumées qu'elle exhale sont moins épaisses, l'altération est d'autant plus prompte, qu'on ouvre plus souvent le flacon.

M. *Bucquet* ajoute que la liqueur fumante n'est point précipitée par l'eau distillée. Cela peut être, quand elle est ancienne, qu'elle a formé ses dépôts, & qu'on ne la noie pas dans une quantité d'eau immense; mais quand elle est encore fort chargée d'étain, & sur-tout quand on n'en met que quelques gouttes dans une très grande quantité d'eau, comme d'une pinte, par exemple, je l'ai toujours vu rendre l'eau un peu louche au bout d'un certain tems, & former des flocons blancs. Cet effet & une infinité d'autres, qui lui sont analogues, me paroissent indiquer de plus en plus, que tous les sels à base métalliques sont décomposables par l'eau seule.

L'antimoine ou son régule, mêlés aussi & distillés avec le sublimé corrosif, le décomposent pareillement: le régule s'empare de l'acide marin du sublimé corrosif, & passe avec lui dans la distillation, sous la forme d'une liqueur épaisse qui se fige par le refroidissement, & qui est connue sous le nom de *beurre d'antimoine*.

Si l'on fait tremper des lames de cuivre rouge bien

nettes dans la diſſolution du ſublimé corroſif, l'acide de ce ſel attaque le cuivre, & le mercure ſe dépoſe à la ſurface de ce métal, ſous ſon brillant métallique, comme cela arrive toujours aux métaux, lorſqu'ils ſont précipités les uns par les autres.

Comme le mercure revivifié eſt toujours fluide, & que, par cette raiſon, il eſt en état de s'allier avec les matieres métalliques qu'il touche, il s'amalgame, dans l'expérience préſente, avec la ſurface du cuivre, & y forme une argenture extrêmement belle, brillante, blanche, tout-à-fait capable de ſurprendre ceux qui ne connoiſſent point ces effets, & de leur faire croire que le cuivre ſe trouve changé en argent : mais il eſt bon d'obſerver, que pour que cette expérience réuſſiſſe bien, il faut ajouter de l'acide marin, ou du ſel ammoniac dans la diſſolution de ſublimé corroſif. Cette expérience réuſſit également bien avec la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre ; mais toujours mieux quand elle eſt avec excès d'acide. La ſurface du cuivre plongé dans ces liqueurs, s'argente en un inſtant : il faut le retirer auſſi-tôt qu'on le voit bien blanchi, le laver dans de l'eau pure, & l'eſſuyer, en le frottant un peu avec un linge ſec.

On ſent bien que lorſqu'on décompoſe le ſublimé corroſif, & toutes les autres combinaiſons de mercure avec les acides par les intermedes propres à opérer ces décompoſitions, le mercure eſt toujours ce qu'on appelle *revivifié*, c'eſt-à-dire, réduit en mercure coulant, & qu'on l'obtient ſous cette forme, lorſqu'on fait ces opérations par la diſtillation, en donnant ſur la fin un degré de chaleur capable de faire monter le mercure ; mais lorſque l'intermede eſt un corps compoſé, tel que l'antimoine, qui contient un principe capable de s'unir & de ſe ſublimer avec le mercure ; alors le mercure provenant de la décompoſition du ſublimé corroſif, au lieu d'être revivifié, paſſe dans une nouvelle combinaiſon, & ſe ſublime ſous la forme de *cinnabre*, ſi l'on s'eſt ſervi de l'antimoine, à cauſe de l'union qu'il contracte avec le ſoufre de ce minéral.

Le ſoufre a beaucoup d'action ſur le mercure : ſi l'on triture enſemble ces deux ſubſtances, on s'apperçoit

que le mercure se divise facilement ; que ses molécules se distribuent entre celles du soufre, & y adherent ; que le mélange prend une couleur de plus en plus brune & noirâtre, signe certain de la grande division du mercure ; qu'en un mot cette matiere métallique disparoît entiérement, parcequ'elle s'éteint & s'incorpore absolument avec le soufre. Lorsque le soufre a ainsi absorbé toute la quantité de mercure qu'il est capable de prendre par ce moyen, ce mélange porte le nom d'*éthiops minéral*, à cause de sa couleur noir.

On peut faire la méme combinaison par la fusion, c'est-à-dire, en mélant la quantité convenable de mercure dans du soufre fondu : ces deux substances s'unissent alors l'une à l'autre, à-peu-près comme par la trituration, & forment de même un composé noirâtre qui porte aussi le nom d'*éthiops fait par le feu*. De cette maniere l'union du soufre & du mercure se fait beaucoup plus promptement ; elle est même peut-être un peu plus intime.

Tant que le mercure n'a été traité avec le soufre que par la trituration, ou par la fusion, comme on vient de le dire, ces deux substances ne se trouvent point l'une avec l'autre, ni dans le juste degré d'union, ni dans les proportions convenables pour former la combinaison la plus parfaite & la plus intime : il faut pour faire cette combinaison qu'on nomme *cinnabre*, avoir recours à la sublimation. Si donc on met en sublimation de l'éthiops fait dans des proportions & par un procédé convenable, il en résulte une masse aiguillée d'un rouge brun qui s'attache au haut du vaisseau : c'est le *cinnabre artificiel.* Le mercure & le soufre s'élevent ensemble, & s'unissent plus intimement.

La nature fait aussi cette combinaison de soufre & de mercure en cinnabre ; & ce cinnabre, qu'on nomme *naturel* pour le distinguer de l'autre, est le mercure dans l'état minéral, ou la vraie mine de mercure.

La connexion du mercure & du soufre est assez forte dans le cinnabre, pour que les principes de ce composé ne se désunissent point par la seule action du feu sans la combustion du soufre; ainsi, quoiqu'on expose le cinnabre au feu dans les vaisseaux clos, il ne

fait que se sublimer tel qu'il étoit d'abord. Il faut donc, pour décomposer le cinnabre, & en séparer le mercure, employer quelque intermede qui ait plus d'affinité que cette matiere métallique avec le soufre. Les substances qui peuvent servir d'intermede pour cette décomposition, sont les terres calcaires, les alkalis fixes, le fer, le cuivre, le plomb, l'argent & le régule d'antimoine. Si donc on mêle exactement du cinnabre avec quelqu'une de ces matieres, & qu'on mette le mélange en distillation, le mercure se dégage, passe sous la forme de mercure coulant, & le soufre reste combiné dans la cornue avec l'intermede employé.

Le mercure qu'on obtient dans ces opérations se nomme *révivifié du cinnabre :* on le regarde avec raison comme le plus pur ; & c'est celui qu'on doit toujours employer dans la Chymie, dans la Médecine, & même dans les Arts où l'on a besoin de mercure très pur.

Le mercure qu'on obtient par la décomposition du cinnabre, est non-seulement très pur, mais on observe de plus qu'on le retire exactement en même quantité qu'il étoit dans le cinnabre, quand on n'en laisse point perdre dans l'opération ; ce qui prouve que cette matiere métallique n'éprouve aucune altération de la part du soufre.

Le mercure qui, d'après ce qui a été dit au commencement de cet article, doit être regardé comme un métal fondu, se comporte aussi, à l'égard de tous les corps terreux & métalliques, comme les métaux en fusion ; il ne peut, comme eux, contracter aucune union avec les substances terreuses, ni même avec les terres des métaux, mais il s'allie très bien avec presque toutes les matieres métalliques dans l'ordre suivant : l'or, l'argent, le plomb, l'étain le cuivre, le zinc, & le régule d'antimoine. Le fer ne se trouve point dans le nombre des métaux alliables avec le mercure, parcequ'en effet on n'a pu trouver jusqu'à présent aucun moyen d'unir ensemble ces deux substances métalliques.

Les alliages du mercure avec les métaux portent le nom particulier d'*amalgames ;* ils sont employés à plu-

ſieurs uſages importans. Les amalgames d'or & d'argent ſervent à la *dorure*, à l'*argenture*, & pour l'extraction de ces deux métaux de leurs mines : celui de l'argent eſt employé pour l'*arbre de Diane* ; celui d'étain, pour l'*étamage des glaces* ; pour les *boules de mercure*, & pour faire la *liqueur fumante de Libavius* : voyez *tous ces mots*, *& les articles* ALLIAGES & AMALGAMES.

Il paroît que toutes les matieres graſſes & huileuſes, végétales ou animales, ont de l'action ſur le mercure : ſi l'on triture cette ſubſtance métallique avec une graiſſe quelconque, il arrive quelque choſe d'aſſez ſemblable à ce qui a lieu dans la préparation de l'éthiops par trituration : les parties du mercure ſe diviſent à l'infini, s'uniſſent à celles de la graiſſe ; le mercure diſparoît, s'éteint parfaitement, & le tout prend une couleur noirâtre & plombée. Cette combinaiſon de mercure & de graiſſe ſe nomme *onguent mercuriel*, & eſt d'un très grand uſage dans la Médecine, comme on le verra ci-après.

Il ne faut pas regarder le mercure comme ſimplement diſtribué & entremêlé avec les parties de la graiſſe dans l'onguent mercuriel ; il eſt très certain au contraire qu'il y a adhérence & combinaiſon, même très intime, au moins d'une portion du mercure avec la graiſſe ; car cette graiſſe de l'onguent mercuriel, ſe rancit très promptement, comme cela arrive à toutes les matieres huileuſes qui entrent dans quelque combinaiſon ; & d'ailleurs, lorſque l'onguent mercuriel eſt fait depuis un certain tems, on ne peut plus, même en le fondant, en ſéparer tout le mercure qui y étoit entré : ce fait a été vérifié par M. *Baumé*.

Le mercure expoſé à la vapeur du plomb fondu, ou jetté dans de l'huile de lin bouillante, perd ſa fluidité, & prend aſſez de conſiſtance pour qu'on en puiſſe fabriquer quelques petits uſtenſiles, comme des bagues, & autres de cette eſpece. Quoique ce ne ſoit là, à proprement parler, qu'une apparence de fixation du mercure, puiſque lorſqu'il eſt en cet état, il ſuffit de le chauffer un peu pour lui rendre toute ſa fluidité naturelle, ces expériences prouvent néanmoins qu'il y a dans ces ſubſtances quelque principe (& c'eſt vraiſem-

blablement le phlogiſtique) capable d'agir aſſez ſenſiblement ſur le mercure.

De tous tems ceux qui ont cherché à faire de l'or, ou a améliorer les métaux, conſidérant que le mercure a l'éclat des métaux parfaits, & une peſanteur conſidérable qui approche de celle de l'or, ont beaucoup travaillé a fixer le mercure, c'eſt-à-dire, à lui enlever ſa volatilité & ſa fluidité, comptant bien, après cela, lui donne la couleur de l'or, par le moyen d'une teinture philoſophique. Les fauſſes fixations dont on vient de parler, sembleroient indiquer que s'il y avoit quelque moyen de fixer en effet le mercure, ce qui n'eſt guere croyable, ce ſeroit de lui unir quelque principe qui lui manque. Cependant toutes les propriétés du mercure paroiſſent montrer d'un autre côté, qu'il n'eſt fuſible & volatil qu'à cauſe de quelque principe métallique, qui lui eſt uni en grande ſurabondance, & que par conſéquent ce ſeroit plutôt en lui enlevant, qu'en lui donnant quelque choſe, qu'il faudroit chercher à le fixer. Quoi qu'il en ſoit, il eſt bien certain, que ce n'eſt que par l'un ou l'autre de ces moyens, ou peut-être par l'un & l'autre à la fois.

Le mercure eſt une des matieres métalliques qu'il nous importe le plus de bien connoître, non-ſeulement à cauſe de ſes grands uſages dans la Chymie & dans les Arts, mais encore à cauſe des ſecours puiſſans que la Médecine en tire contre pluſieurs maladies qui réſiſtent à tous les autres remedes, & ſingulièrement contre celles qu'on nomme maladies vénériennes. Ce n'eſt, à proprement parler, que depuis que ces dernieres ſe ſont fait ſentir en Europe, qu'on a commencé à connoître les propriétés médicinales du mercure. Les anciens Médecins n'en faiſoient aucun uſage, & le regardoient comme une eſpece de poiſon : cette prévention étoit fondée apparemment ſur quelques accidens qui avoient été occaſionnés par du mercure mal préparé, ou donné à contre tems, ou peut-être à cauſe des tremblemens & autres maladies, qui attaquent, à ce qu'on dit, ceux qui travaillent le mercure. Quoi qu'il en ſoit, ce ſont les Médecins Arabes, qui les premiers, ont oſé ſe ſervir du mercure ;

ils l'employoient avec grand ſuccès contre la galle & autres maladies de la peau.

Lorſque les maladies vénériennes vinrent infeſter l'Europe, il ſe trouva dans l'armée de Charles VIII au ſiege de Naples, armée dans laquelle la vérole faiſoit alors de grands ravages, un Médecin nommé *Beranger de Carpi*, qui, conſidérant que cette maladie ſe maniſeſtoit par des puſtules à la peau, aſſez ſemblables à celles des galles malignes, & enhardi par l'exemple des Arabes, eſſaya de guérir la vérole par le mercure, & réuſſit. Ce fut auſſi à-peu-près vers ce tems là que les Chymiſtes, ou Alchymiſtes, dirigerent une grande partie de leurs travaux du côté de la Médecine, & trouverent un gtand nombre de remedes chymiques, dont les meilleurs ſe ſont conſervés, & ſont maintenant employés avec ſuccès. Le fameux *Paracelſe* ſurtout, s'eſt beaucoup diſtingué dans ce genre; il traitoit ſingulierement les maladies vénériennes avec un ſuccès étonnant, par des médicamens internes qu'il faiſoit prendre en pilules: quoiqu'il n'ait pas publié clairement ſes remedes, on croit néanmoins, d'après les effets qu'ils produiſoient, que la baſe en étoit le *turbith minéral*. Depuis ce tems, le mercure a été extrêmement employé ſous une infinité de formes différentes.

Le mercure crud & coulant, pris intérieurement, ne produit aucun effet ſenſible dans le corps; parceque l'adhérence que ſes parties intégrantes ont entr'elles, l'empêche de ſe diviſer, de ſe diſtribuer, ou de ſe diſſoudre comme il convient pour qu'il agiſſe; il ne fait donc alors que charger l'eſtomac & les inteſtins; il ſe précipite par ſon poids, & ſort du corps, par la voie des excrémens, dans le même état où il étoit.

Pluſieurs Médecins ont cru que le mercure, avalé ainſi en maſſe, pouvoit être utile dans la colique de *miſerere*, le regardant comme propre à rétablir, par ſon poids, les inteſtins dans leur ſituation naturelle; mais les effets n'ont pas répondu à ces eſpérances: on a même vu ſouvent les accidens de cette maladie augmenter par la préſence du mercure, à cauſe des tiraillemens qu'il occaſionnoit dans ces parties, déja fort

douloureuſes, & irritées par des ſpaſmes. L'uſage du mercure crud s'abolit donc dans ces maladies.

Mais lorſque le mercure eſt très diviſé, & de maniere que ſes molécules ne puiſſent ſe réunir & reformer du mercure coulant, de quelque maniere qu'ait été faite cette diviſion, & par quelque voie qu'il ſoit introduit dans le corps, alors il y produit des effets très marqués, très ſenſibles, & tels qu'on les doit attendre d'un médicament des plus puiſſans.

Le mercure adminiſtré dans cet état, accélere le mouvement du pouls, diviſe & entraîne les humeurs épaiſſies, augmente en général les ſecrétions & excrétions quelconques, mais plutôt l'une que l'autre, ſuivant les circonſtances. S'il eſt dans l'état ſalin, ou qu'il puiſſe s'y mettre facilement, & qu'on l'introduiſe dans le corps par la voie de l'eſtomac, en doſe ſuffiſante, il produit des effets évacuans, purgatifs ou émétiques. S'il eſt introduit dans le corps immédiatement, & dans les vaiſſeaux limphatiques & ſanguins, comme cela arrive dans les frictions & fumigations, alors la ſécrétion qu'il augmente le plus, eſt celle de la ſalive, dont il procure auſſi une excrétion d'autant plus forte, qu'il eſt adminiſtré en doſes plus grandes & plus fréquentes.

Le mercure peut guérir toutes les maladies dont il eſt comme le ſpécifique, par quelque voie, & ſous quelque forme qu'on l'introduiſe dans le corps, pourvu qu'il ait le degré de diviſion convenable : on l'a traité de toutes les manieres, & par toutes les méthodes ; mais il n'y en a aucune dans laquelle on n'ait remarqué des avantages & des inconvéniens, ce qui fait que tous ceux qui traitent les maladies vénériennes, ſont partagés ſur les préparations de mercure, & ſur la maniere de l'adminiſtrer. Il paroît qu'on doit conclure de-là, qu'il faut employer les unes ou les autres, ſuivant les circonſtances particulieres. Comme il faudroit entrer dans de très longs détails ſur la cure des maladies vénériennes, ſi l'on vouloit diſcuter avec étendue les motifs de préférence qu'on doit accorder, ſuivant les cas, aux différentes préparations de mercure, on ſe contentera d'indiquer ici les effets que pro-

duisent ordinairement les préparations de mercure le plus employées : cela suffit d'ailleurs pour détermine les gens de l'art, qui doivent être en état de juger d l'état de leurs malades, & de la nature de leurs maladies.

Le mercure précipité par lui-même, étant dans un état de très grande division, & ayant besoin d'une chaleur infiniment plus forte, que celle qu'il peut éprouver dans le corps, pour se réduire en mercure coulant, peut, étant pris intérieurement, produire tous les effets salutaires des autres bonnes préparations de mercure, donné à la dose, depuis deux grains jusqu'à cinq ou six, doses qu'on réitere dans des intervalles convenables ; il est en état de passer en grande partie dans les secondes voies, & de guérir les maladies vénériennes : il produit assez souvent un effet purgatif, ou même émétique, ce qui l'empêche sans doute de procurer si fort la salivation.

Comme le mercure, dans cette préparation, n'est uni à aucune matiere saline, il pourroit paroître étonnant qu'il fût purgatif, ou émétique; mais il faut faire attention, que cette préparation est un mercure très divisé ; que tout corps, dans cet état, & le mercure peut-être plus que tout autre, est disposé à se laisser attaquer par presque tous les dissolvans ; qu'il rencontre dans les premieres voies plusieurs substances, même salines, capables de le dissoudre, & qu'alors il doit produire les effets d'une combinaison saline mercurielle, lesquels effets sont en général purgatifs, ou émétiques. Ces propriétés du précipité par lui-même, indiquent qu'on pourroit s'en servir utilement dans bien des cas ; néanmoins cette préparation n'est pas beaucoup usitée, c'est peut-être à cause qu'elle est fort chere.

La combinaison du mercure avec une suffisante quantité d'acide vitriolique, pour être bien dissoluble dans l'eau, est très corrosive, & c'est, sans doute, par cette raison qu'on ne la fait point prendre intérieurement.

Le turbith minéral, pris intérieurement, produit à-peu-près les mêmes effets, & aux mêmes doses que le

précipité par lui-même, & sans doute par la même raison; car, s'il lui reste un peu d'acide vitriolique, ainsi que l'ont cru la plupart des Chymistes, ce peu d'acide suffit apparemment pour le faire agir comme combinaison saline mercurielle; si, au contraire, lorsqu'il est parfaitement lavé, il ne lui en reste point du tout, alors il sera exactement comparable au précipité par lui-même; il sera disposé, comme lui, à se mettre dans l'état salin, & dès-lors il agira de la même maniere. Le turbith minéral a eu au reste, une très grande vogue, & est même encore beaucoup employé par certaines gens dans le traitement des maladies vénériennes.

Tous les précipités de mercure, séparés d'avec un acide quelconque par un alkali, & ensuite bien édulcorés, doivent produire intérieurement les mêmes effets, que le précipité par lui-même, & que le turbith minéral supposé exactement dépouillé de tout acide par les lotions. Ainsi on a une grande quantité de ces préparations de mercure, toutes à peu-près équivalentes les unes aux autres; elles sont cependant la plupart inusitées, sans qu'on en puisse voir la cause, si ce n'est peut-être le peu d'attention qu'on a fait à leur nature & aux avantages qu'on en pouvoit tirer.

La dissolution de mercure dans l'acide nitreux & le nitre mercuriel, sont mis avec raison, au nombre des corrosifs. Quelques gens de l'art, & *Lémery* entr'autres, disent qu'on en peut faire prendre intérieurement, en étendant, par exemple, une once de cette dissolution de mercure dans vingt-quatre onces d'eau ou de tisanne; cela forme ce qu'on nomme *eau mercurielle*. *Lémery* dit qu'on peut faire prendre depuis une demi-once jusqu'à une once de cette eau mercurielle dans un verre de tisanne, ou de bouillon, & qu'elle fait vomir doucement, en provoquant la salivation. Mais M. *Baron*, dans ses notes sur cet Auteur, se récrie, avec raison, sur le danger d'un pareil remede. Néanmoins des Médecins d'un très grand nom, ont introduit, & même avec succès, dans certaines circonstances, l'usage du sublimé corrosif, pour guérir les maladies vénériennes, quoique cette préparation de mercure ne

le cede certainement en rien à la diſſolution de mercure dans l'eſprit de nitre en ce qui regarde la qualité corroſive.

Mais une très grande utilité qu'on ne peut refuſer à cette diſſolution de mercure dans l'acide nitreux, c'eſt qu'on fait, par ſon moyen, une ſorte de pommade, ou d'onguent, qui guérit merveilleuſement bien la galle. Cette pommade eſt compoſée de deux onces de mercure diſſoutes dans une ſuffiſante quantité d'eſprit de nitre, & mêlées enſuite parfaitement par la trituration dans un mortier, avec deux livres de graiſſe de porc. La diſſolution de mercure agit puiſſamment ſur la graiſſe avec laquelle elle ſe combine, à laquelle même elle donne beaucoup plus de fermeté, & par laquelle elle eſt conſidérablement adoucie à ſon tour. Il réſulte du tout une pommade citrine, dont on frotte légérement les endroits attaqués de galle; elle diſparoît en fort peu de tems. Cette pommade pour la galle vient de l'Hôtel-Dieu de Paris, où l'on en fait pour en donner aux convaleſcens; ils ſe guériſſent par ce moyen très promptement de la galle, qu'ils gagnent tous par leur ſéjour dans cette Maiſon. La recette de cette même pommade ſe trouve dans la derniere édition de la Pharmacopée de Paris.

Le précipité rouge n'eſt point uſité à l'intérieur, mais on l'emploie extérieurement, comme eſcarotique détergent & cicatriſant, dans le traitement des ulceres vénériens. Lorſqu'il eſt parfaitement dépouillé d'acide, & réduit en arcane corallin, on en peut faire prendre à petites doſes intérieurement : il produit les mêmes effets que toutes les autres chaux de mercure bien exemptes d'acide.

Toutes les combinaiſons du mercure avec l'acide marin ſont uſitées : celle qui l'a été le moins juſqu'à préſent, du moins dans ce pays-ci, eſt le *ſublimé corroſif.* Les accidens terribles, & la mort certaine qu'occaſionne cette préparation priſe intérieurement, même à fort petite doſe, l'avoient toujours fait regarder avec effroi & l'on ne s'en ſervoit qu'à l'extérieur, comme eſcarotique, encore c'étoit après l'avoir adouci, ou plutôt décompoſé, par le mélange avec l'eau de chaux.

Mais depuis quelques années M. *Wanſwieten*, diſciple de *Boerrhaave*, & premier Médecin de l'Impératrice Reine, a introduit l'uſage interne du ſublimé corroſif pour la cure de la vérole : ce grand Médecin en fait diſſoudre douze grains dans deux livres d'eau-de-vie de grain, & fait prendre ce remede par cuillerées, étendues dans d'amples boiſſons adouciſſantes,

Un nombre très conſidérable, & même plus que ſuffiſant, d'épreuves faites, non-ſeulement par M. *Wanſwieten*, mais encore par une grande quantité de gens de l'art, ont prouvé, à n'en pouvoir douter, que le ſublimé corroſif, adminiſtré de cette maniere, eſt un anti-vénérien des plus puiſſans, & capable de guérir certaines véroles invétérées, qui ont réſiſté aux autres préparations uſitées de mercure. On ſait d'ailleurs que l'uſage interne du ſublimé corroſif eſt établi depuis long-tems chez les Tartares & chez les Ruſſes, que leur maniere de vivre, ſans aucune retenue, avec toutes ſortes de femmes, expoſe continuellement à accumuler des maladies vénériennes les unes ſur les autres.

Mais, malgré des motifs auſſi puiſſans de prendre confiance en ce remede, beaucoup d'excellens Médecins en ſont encore épouvantés ; ils remarquent que l'uſage du ſublimé corroſif ne ſemble convenir que dans les pays froids, & croient qu'il occaſionne toujours des accidens fâcheux dans les climats tempérés ou chauds. Ce n'eſt point aſſez, ſuivant eux, pour ſe fier à une drogue auſſi redoutable, de lui avoir vu opérer un très grand nombre de guériſons complettes, & ſans inconvéniens apparens, ils appréhendent les ravages que peut faire par la ſuite une ſubſtance auſſi corroſive, une fois introduite dans le corps.

Les ſentimens ſont donc encore partagés ſur l'uſage interne du ſublimé corroſif. C'eſt au tems & à l'expérience à nous apprendre à quoi on doit s'en tenir ſur ce remede : mais, ce qui paroît très certain dès à préſent, c'eſt qu'un médicament de cette conſéquence ne peut être adminiſtré avec trop de prudence, de diſcernement & de précaution ; qu'il n'appartient point à tout le monde de s'en ſervir ; qu'il en eſt de celui-ci,

comme de tous ceux dont l'action eſt puiſſante & décidée, leſquels la plupart ſont des eſpeces de poiſons par eux-mêmes, & lorſqu'on les adminiſtre mal, & qui ne ſont de grands remedes qu'entre les mains d'un grand Médecin.

Le mercure doux, n'étant point corroſif, il n'y a aucune difficulté ſur ſon uſage intérieur; il eſt employé depuis long-tems de cette maniere. Comme, malgré la très grande quantité de mercure, dont eſt chargé l'acide marin dans ce composé, il conſerve encore un peu de qualité ſaline ſenſible, il produit un effet purgatif lorſqu'on le fait prendre depuis quatre grains juſqu'à quinze & dix-huit. On en fait uſage dans le traitement des maladies vénériennes, ſur-tout lorſqu'on veut déterminer l'effet du mercure par le ventre; mais il n'eſt point ordinaire de traiter une vérole complette par ce remede ſeul.

La panacée mercurielle qui n'a, à proprement parler, d'autre qualité ſaline ſenſible, que l'apparence extérieure, étant priſe intérieurement, n'agit que comme du mercure, privé ſeulement de ſa fluidité, mais trop peu diviſé pour prendre un caractere ſalin dans les premieres voies; auſſi elle ne produit point ordinairement d'effet purgatif, & procure plutôt la ſalivation, quand elle eſt donnée en ſuffiſante quantité. Les doſes de ce remede ſont depuis dix grains juſqu'à vingt-quatre ou trente; on les réitere ſuivant le beſoin, & dans les intervalles convenables. Pluſieurs gens de l'art guériſſent la vérole par ce ſeul remede mercuriel.

Le précipité blanc, de quelque maniere qu'il ſoit fait, eſt infiniment plus ſalin que le mercure doux; auſſi fait-il vomir, & demande-t-il à être donné avec beaucoup de précaution, & en très petite doſe; mais il eſt fort peu uſité.

Les combinaiſons de mercure avec le ſoufre, ſoit dans les éthiops, ſoit dans le cinnabre, ne produiſent point ordinairement d'effet ſenſible, lorſqu'on les fait prendre intérieurement, même en très grandes doſes. Il y a des Médecins qui, à cauſe de cela, rejettent ces préparations de mercure comme inutiles & abſolument

privées

privées d'action. Ce qu'il y a de certain, c'est que le mercure, uni au soufre, n'a aucun caractere salin, & qu'il se prête même très peu à l'action des différens dissolvans, sans doute à cause qu'il en est défendu par le soufre. On se sert néanmoins du cinnabre dans la cure des maladies vénériennes, & avec succès dans certaines occasions; mais c'est en le décomposant par la combustion. On expose le corps du malade, ou plutôt quelqu'une de ses parties aux vapeurs du mercure, qui se dégage pendant cette combustion; ces vapeurs mercurielles s'insinuent par les pores, procurent la salivation & guérissent les maladies vénériennes. C'est ce qu'on appelle la *méthode par fumigation*. Mais cette méthode a été abandonnée avec raison, soit à cause de son insuffisance, soit pour plusieurs inconvéniens provenant de la nature même du cinnabre.

Comme elle peut néanmoins avoir son utilité dans certains cas, & que sur la guérison des maladies vénériennes, il ne faut négliger aucun des bons moyens de les guérir, M. *Lalouette*, Docteur en Médecine de la Faculté de Paris, a cherché à perfectionner les fumigations mercurielles, & après y avoir travaillé avec un très grand zele & beaucoup d'intelligence pendant plus de vingt ans, il est enfin parvenu à faire plusieurs préparations de mercure, par le moyen desquelles il a été constaté par les Médecins & Chirurgiens les plus éclairés, qu'on peut guérir efficacement & sans accidens, les maladies vénériennes les plus complettes.

Ses méthodes de préparer le mercure pour cet usage, consistent à en faire une demi révivification du sublimé corrosif, par l'intermede de l'alkali fixe, ou par celui de la limaille de fer, à le distiller & sublimer dans un appareil de vaisseaux particuliers, pour en obtenir des poudres, d'un mercure presque entiérement révivifié, & parfaitement purifié de l'alliage du moindre atome de toute autre substance métallique.

Les procédés par lesquels ce savant Médecin est parvenu à réduire le mercure à son plus grand degré de pureté, & dans l'état convenable pour la fumigation, sont trop étendus pour trouver place ici, & comme il n'en faut omettre aucun détail, ceux qui voudront les

connoître, doivent consulter l'ouvrage, que M. *Lalouette* a publié sur cet objet, par ordre du Roi, & imprimé à Paris en 1776, chez Mérigot l'aîné quai des Augustins.

On connoît encore peu les effets que peuvent produire les combinaisons de mercure avec les acides végétaux : on n'en peut guere juger que par ceux des pilules mercurielles de *Keiser*, dont la base est le *sel acéteux mercuriel*.

Enfin de toutes les préparations de mercure, la plus généralement employée, sans contredit, c'est celle qu'on nomme *l'onguent mercuriel*. Ce n'est, comme on l'a dit plus haut, que le mercure parfaitement éteint par la trituration avec la graisse. La seule maniere dont on emploie cette préparation, c'est en frottant le corps des malades, & en réitérant ces frictions en doses, & dans des intervalles convenables, jusqu'à ce qu'on ait introduit par ce moyen dans le corps une suffisante quantité de mercure pour opérer une guérison parfaite : c'est ce qu'on nomme la *méthode des frictions*.

Cette méthode a beaucoup prévalu sur toutes les autres ; elle a eu les suffrages des meilleurs Médecins, & en particulier du savant *Astruc*. Les principaux motifs de cette préférence sont, que le mercure introduit par ce moyen n'a aucune qualité corrosive, & qu'on en peut introduire ordinairement sans inconvénient, toute la quantité qui est nécessaire pour bien guérir les véroles les plus fâcheuses.

Le mercure administré par voie de frictions ou de fumigations, ne produit point d'effet purgatif ni émétique, parcequ'il n'entre point dans le corps par les voies de la digestion, mais qu'il est introduit immédiatement dans les vaisseaux lymphatiques & sanguins ; il y circule, les parcoure tous, penetre jusque dans leurs derniers replis : lorsqu'il est donné en doses suffisantes, il procure presque toujours une salivation plus ou moins forte, fait disparoître successivement les symptômes & les accidens des maladies vénériennes ; il dompte enfin entierement le virus vérolique.

C'est-là tout ce que l'on sait sur les effets que pro-

duit le mercure. On ignore encore absolument & la nature de ce virus, & la maniere précise dont le mercure agit sur lui. Plusieurs Médecins ont cru que le mercure étant susceptible de se diviser en une infinité de globules infiniment petits, & néanmoins très pesans, ces globules agissoient méchaniquement par leur nombre & par leur poids sur la lymphe qu'ils regardoient comme épaissie & coagulé par le virus, & qui se trouvoit atténuée, divisée & rétablie dans son état ordinaire par cette action du mercure. Mais il paroît que cette opinion, une des plus spécieuses qu'on ait eues sur cet objet, est néanmoins bien éloignée de la vérité : car si cela étoit, il s'ensuivroit que le mercure ne guériroit les maladies vénériennes qu'autant qu'il seroit mercure coulant, & qu'il auroit sa fluidité & sa mobilité naturelles. Or, l'expérience a prouvé incontestablement que le mercure, dans l'état salin, tel qu'il l'est, par exemple, dans le sublimé corrosif, privé par conséquent de toutes les qualités de mercure coulant, guérit la vérole avec efficacité, & sur-tout en dose infiniment moindre, que lorsqu'il est administré par friction ou fumigation.

Il paroît qu'on a cru jusqu'à présent que le mercure dans l'onguent mercuriel n'étoit que divisé, dispersé & interposé entre les parties de la graisse, sans y être vraiment dissous & combiné ; & c'est sans doute ce qui a donné lieu à l'opinion dont on vient de parler. Cependant il est certain au contraire qu'une bonne partie du mercure contenu dans cet onguent, y est réellement dans un état de dissolution & de combinaison intime, soit avec l'acide, soit même avec toute la substance de la graisse : cela posé, n'est on pas en droit de conclure que le mercure ne peut guérir les maladies vénériennes qu'autant qu'il est réellement dissous & privé de toutes les qualités de mercure coulant ; qu'il n'y a que la portion de mercure, ainsi dissoute dans l'onguent mercuriel, qui opere la guérison ; que l'autre portion de mercure qui reste sous sa forme naturelle dans cet onguent, (car il en contient aussi beaucoup sous cette forme), ne fait que rouler inutilement dans le corps, sans produire aucun effet curatif ; que c'est par cette

taiſon, que les ſels mercuriels guériſſent en doſe infiniment moindre que l'onguent de mercure; qu'enfin, ſi la portion du mercure introduite dans le corps, en mercure coulant, par friction ou fumigation, contribue à la guériſon, ce n'eſt que parceque les parties les plus diviſées de ce mercure, s'uniſſent dans l'intérieur même du corps, à des ſubſtances, ſoit graiſſeuſes, ſoit d'une autre nature, qui les mettent dans un état de combinaiſon.

Si toutes ces choſes ſont vraies, cela ne doit-il point engager à chercher quelque nouvelle combinaiſon de mercure, qui ſoit en même-tems très diſſoluble, & exempte de toute cauſticité. Un pareil remede ſeroit certainement bien précieux: car quoique le mercure de l'onguent mercuriel n'ait point de cauſticité, quoique la méthode des frictions ſoit ſans contredit la plus avantageuſe & la plus ſûre, elle n'eſt point non plus exempte de tout inconvénient; elle expoſe ſouvent à des ſalivations dangereuſes, & accompagnées d'accidens très facheux; & ſi pour les éviter on ne donne que de petites frictions, & fort éloignées, ce qui fait en effet éviter ces accidens, alors, non-ſeulement la guériſon eſt d'une longueur fatigante, mais encore elle eſt quelquefois imparfaite ou moins certaine.

Mais peut-on ſe flatter de trouver une préparation de mercure, telle que celle dont on vient de parler? Si l'on conſidere que le mercure a été ſoumis à un nombre preſque infini d'épreuves de toute eſpece; que beaucoup de gens, même très habiles en Chymie, l'ont travaillé de mille manieres différentes, & que cependant nous n'avons point encore de préparation de mercure exempte de tout reproche, on ſera porté à déſeſpérer de réuſſir dans une pareille recherche. Mais, d'un autre côté, ſi l'on réfléchit bien ſur la nature & les propriétés du mercure, ſi l'on conſidere que cette ſubſtance ſinguliere, ainſi qu'on l'a vu dans le préſent article, eſt peut-être une de celles qui peut ſe prêter au plus grand nombre de combinaiſons, qu'elle obéit en un mot à l'action de preſque tous les diſſolvans, on ne doit point perdre eſpérance de trouver une préparation mercurielle, non-ſeulement de beaucoup ſupérieure à

toutes celles qu'on connoît jusqu'à présent, mais peut-être même qui n'aura aucun inconvénient.

Les maladies vénériennes ne sont point les seules que guérit le mercure : on a déja vu que c'est après avoir découvert qu'il avoit la propriété de guérir les galles, même malignes, & de mauvaise espece, qu'on a découvert sa vertu anti-vénérienne ; il guérit en effet beaucoup plus promptement & plus efficacement que tout autre remede, non-seulement les différentes especes de galle ; mais encore un grand nombre d'autres maladies de la peau qui y ont plus ou moins de rapport, & qui se diversifient de beaucoup de manieres différentes.

Une autre vertu médicinale du mercure, qui n'est pas moins importante, c'est celle de détruire les vers & vermines de tous les genres, qui affligent le corps humain, soit intérieurement, soit extérieurement. On emploie dans la cure de ces deux dernieres especes de maladies, toutes les mêmes préparations de mercure que dans le traitement des maladies vénériennes ; la seule différence qu'il y ait, c'est qu'on n'a pas besoin d'une aussi grande quantité de mercure, soit pour guérir les galles, soit pour détruire les vers & vermines.

Enfin, plusieurs observations faites dans ces derniers tems, par d'habiles Médecins, semblent donner lieu d'espérer qu'on pourra combattre avec le secours du mercure, un autre fléau encore plus redoutable que tous ceux dont on vient de parler, mais qui heureusement est infiniment plus rare, c'est le poison de la rage. Cependant cette derniere vertu du mercure, n'est pas encore entierement constatée, & demande à être confirmée par un nombre suffisant de nouvelles observations, ce qui exigera un certain tems, attendu qu'heureusement les occasions de les faire ne sont pas bien communes.

Il étoit bien naturel que les Médecins, frappés des succès étonnans avec lesquels ils combattoient par le moyen du mercure, plusieurs maladies des plus rebelles, & qui seroient comme incurables, sans le secours de cette précieuse substance, essayassent de s'en

servir contre la plupart des autres maladies qui résistent aux remedes ordinaires, & sur-tout contre celles qu'on attribue, de même que les maladies vénériennes, à un épaississement de la lymphe : aussi ils ont tenté bien des fois d'employer le mercure dans le traitement des écrouelles, des squirrhes, des cancers, & autres de ce genre, mais ce n'a pas été avec succès : le mercure n'a presque point, ou pour mieux dire, n'a point du tout de prise sur ces sortes de maladies ; ils en ont même trouvé, telles que le scorbut, dont les symptomes, quoiqu'assez ressemblans avec ceux des maladies vénériennes, pour qu'on ait quelquefois de la peine à les discerner, qui ne sont cependant nullement diminuées, mais au contraire toujours aggravées par l'usage du mercure.

On ne doit néanmoins pas encore désespérer qu'un aussi grand médicament ne puisse s'appliquer par la suite, avec succès, à d'autres maladies ; peut-être ne faut-il, pour en étendre considérablement l'usage, que trouver quelques nouveaux moyens de le préparer. Mais quand il devroit rester borné aux usages qu'on en fait à présent, il n'en sera pas moins toujours un des plus précieux remedes de la Médecine. C'est à cause de l'extrême importance de la matiere, qu'on a cru devoir donner une certaine étendue à ce qu'on a dit dans cet article des vertus médicinales du mercure, & de ses principales préparations.

MERCURE ANIMÉ : c'est un mercure préparé par des procédés alchymiques, pour la pierre philosophale.

MERCURE DOUX. Le mercure doux, qu'on appelle aussi *aquila alba*, est du sublimé corrosif chargé, par des opérations ultérieures, de toute la quantité de mercure à laquelle il peut s'unir, & sublimé ensuite trois fois.

Pour faire le mercure doux, on triture exactement dans un mortier de verre du sublimé corrosif, avec du mercure coulant qu'on y ajoute peu-à-peu à mesure qu'on le voit disparoître ; on ajoute ainsi du mercure coulant, jusqu'à ce qu'on s'apperçoive que le sublimé corrosif en soit saturé, & refuse d'en prendre davan-

tage, ce que l'on reconnoît à ce que le nouveau mercure qu'on ajoute reste en globules, malgré la trituration. *Lémeri* dit que le sublimé corrosif ne peut se charger que d'environ les trois quarts de son poids de nouveau mercure ; & M. *Baumé* a confirmé cette remarque : ce dernier prescrit aussi d'ajouter un peu d'eau dans le mélange, elle empêche en effet qu'il ne s'éleve une poudre nuisible pendant la trituration, & facilite d'ailleurs le mélange. Il est aussi très à propos, comme le pratique M. *Baumé*, d'achever de mêler exactement les matieres en les broyant sur un porphyre, parceque le mélange ne peut être trop parfait & trop exact.

A mesure que le nouveau mercure s'unit au sublimé corrosif par la trituration, il lui communique une couleur grise noirâtre, couleur que prend toujours le mercure, lorsqu'il est très divisé, sans que ses molécules aient perdu leur forme métallique : on met ensuite cette matiere grise dans un ou plusieurs matras à col court, suivant la quantité qu'on en a, ou encore mieux dans des fioles à médecine ; & la quantité de matiere doit être telle dans chaque matras ou fiole, que les deux tiers en restent vuides pour donner de l'espace à la sublimation.

On place ces matras dans un bain de sable sur un fourneau, en les entourant de sable jusqu'à la hauteur de la matiere qu'ils contiennent ; on augmente le feu par degrés jusqu'à ce qu'on voie que la sublimation commence à se faire ; on le soutient dans cet état jusqu'à ce que tout soit sublimé, & attaché au haut de la fiole, à l'exception d'un peu de matiere fixe & incapable de sublimation, qui reste au fond. Les matras étant refroidis, on les casse avec précaution ; on y trouve le mercure sublimé en une masse blanche ; on sépare cette partie blanche & compacte d'avec une matiere moins blanche & moins dense qui occupe le col du matras ; on pulvérise de nouveau, dans un mortier de verre, cette masse blanche de la premiere sublimation ; on la fait sublimer une seconde & ensuite une troisieme fois, toujours par la même méthode, & en faisant à chaque fois les mêmes séparations : alors le

tras, mêlés avec la matiere qu'on resublime de nouveau, & alors si le feu est poussé fort dans la sublimation qu'on en fait, il n'est pas rare que ces fragmens de verre soient enlevés avec le sublimé de mercure. M. *Baumé* en a souvent trouvé de très grands, au milieu des masses de ces sublimés provenant des fabriques en grand, dans lesquelles les travaux ne se font pas ordinairement avec les mêmes soins & attentions, que dans les opérations en petit des laboratoires de Chymie.

Lémeri remarque, que le mercure doux prend une couleur un peu jaune lorsqu'il est trituré. Cette couleur vient de ce que la quantité de mercure est très considérable, par rapport à celle de l'acide dans cette combinaison : car c'est en général la couleur que prend le mercure, lorsqu'il est bien divisé, & qu'il n'est point sous son brillant métallique, comme on le voit par l'exemple du précipité *per se*, du *turbith minéral*, & autres préparations de mercure qui sont dans cet état. Les trois sublimations qu'on donne au mercure doux, sont nécessaires pour l'exacte combinaison, & malgré cela, M. *Baumé* a observé que le changement parfait du sublimé corrosif en mercure doux, ne peut se faire par ces sublimations réitérées. Suivant cet habile Chymiste, le mercure doux se décompose en partie à chaque sublimation ; il y a une portion du mercure qui se volatilise : il se forme, par conséquent, une portion de sublimé corrosif, dans la même proportion qu'il s'est sublimé du mercure. . . . M. *Baumé* dit s'être assuré de ce fait, en sublimant dans des cornues du mercure doux bien fait, & qui ne contenoit aucun globule de mercure non combiné ; il a passé alternativement dans le ballon quelque globules de mercure, & du phlegme acidulé.

Il suit de-là, que malgré toutes les sublimations qu'on peut faire, le mercure doux n'est jamais parfaitement exempt du mélange d'un peu de sublimé corrosif, qui peut occasionner des irritations, des nausées, &c. Le meilleur moyen que M. *Baumé* ait trouvé de débarrasser le mercure doux de tout alliage de sublimé corrosif, a été de le broyer sur un porphire

avec de l'eau, & de le bien laver ensuite avec de l'eau chaude.

Si les observations de M. *Baumé* sont vraies, comme on n'en peut pas douter, on sent combien il est important de ne négliger aucunes des pratiques qu'il indique. (Voyez *sa Chymie*, tom. 2. p. 420. & suivantes).

MERCURE DES PHILOSOPHES. Les Alchymistes ont donné le nom de mercure à bien autre chose qu'à la substance métallique connue de tout le monde sous ce nom; ils appellent ce dernier le mercure vulgaire, & en font assez peu de cas. Il est bien difficile de dire au juste ce qu'ils entendent par leur mercure, non-seulement à cause de l'obscurité avec laquelle se sont énoncés tous ceux d'entre eux qui ont écrit, mais encore à cause des différences marquées qui se trouvent dans ce que les uns & les autres disent de cette matiere. Il n'y a point de terme qu'ils emploient plus fréquemment que celui-là: on trouve à chaque page dans leurs écrits les mots de mercure, de mercurification, &c. Il est assez croyable qu'ils n'ont pas tous la même idée du mercure philosophique. Ce qu'on peut penser de plus raisonnable à ce sujet; c'est que ce mercure est le principe métallique que *Beccher* a nommé *terre mercurielle*.

MERCURIFICATION. La mercurification est une opération qui tient beaucoup à l'Alchymie, & par laquelle on prétend réduire les métaux en une liqueur métallique, fluide, pesante, opaque & brillante, comme le mercure ordinaire; ou retirer des métaux leur principe mercuriel, & l'obtenir sous une forme de mercure coulant. Mais ces métaux mercurifiés, ou leur principe mercuriel rendu sensible, sont une espece de mercure des Philosophes, lequel quoiqu'ayant beaucoup de ressemblance avec le mercure ordinaire, en differe néanmoins, à ce que prétendent ceux qui se livrent à ces sortes de travaux, en ce qu'il a une plus grande pesanteur spécifique, qu'il pénétre & dissout plus efficacement tous les métaux, qu'il leur est plus adhérent, & qu'il est moins volatil.

On trouve dans les livres de beaucoup d'Auteurs, qui, sans être précisément Alchymistes, ont cependant

donné plus ou moins d'attention à ces ſortes d'objets, un très grand nombre de procédés pour la mercurification, ou pour retirer du mercure, des métaux. Mais la plupart de ces procédés ſont extrêmement longs, laborieux, embarraſſés, & par conſéquent très ſujets à manquer. Comme le détail de ces procédés ſeroit fort long, & nous écarteroit de notre objet, nous n'en ferons point mention. On trouve d'ailleurs les principales de ces opérations raſſemblées & expoſées très clairement dans le *Conſpectus Chymiæ de Juncker*, que peuvent conſulter ceux qui veulent s'inſtruire ſur cette matiere : voici ſeulement quelques mercurifications des plus faciles, tirées des Auteurs les plus modernes : tels que MM. *Vallerius* & *Teichmeyer*, que nous allons rapporter pour exemple.

Si l'on diſtille du cinnabre d'antimoine fait par le ſublimé corroſif, on retirera toujours des diſtillations, après la révivification du mercure, plus de mercure qu'il n'y en avoit dans le ſublimé corroſif.

Si l'on prépare un ſublimé corroſif avec l'eſprit de ſel & le mercure coulant, & qu'on ſublime pluſieurs fois de la chaux ou de la limaille d'argent avec ce ſublimé, une partie de l'argent ſe changera en mercure.

La limaille de fer bien fine expoſée pendant un an à l'air, enſuite bien triturée dans un mortier & nétoyée pour en ſéparer les ordures & la pouſſiere, remiſe après cela encore pendant un an à l'air, & enfin ſoumiſe à la diſtillation dans une cornue, fournit une matiere dure qui s'attache au col du vaiſſeau, & avec cette matiere un peu de mercure, (Teichm).

Si l'on prend de la cendre ou chaux de cuivre, qu'on la mêle avec du ſel ammoniac ; qu'on expoſe ce mélange pendant un certain tems à l'air, & qu'on le mette en diſtillation avec du ſavon, on obtiendra du mercure.

Qu'on mêle du plomb ou de la lune cornée avec parties égales d'eſprit de ſel bien concentré, qu'on laiſſe ces matieres en digeſtion pendant trois ou quatre ſemaines, qu'on ſature enſuite le mélange avec de l'alkali volatil, qu'on le mette de nouveau en digeſtion pendant trois ou quatre autre ſemaines, qu'au bout de

ce tems on y joigne égale quantité de flux noir & de ſavon de Veniſe, & qu'on mette le tout en diſtillation dans une cornue de verre, il paſſera du mercure dans le récipient.

Voilà des expériences auſſi faciles à faire, qu'elles ſont importantes; il eſt même étonnant qu'elles n'aient point été réitérées par les Chymiſtes modernes, de maniere qu'elles ſoient au nombre des plus célebres & des mieux conſtatées : on ne voit guere d'autre raiſon de cette indifférence, que le peu d'eſpérance qu'on a eu ſur la réuſſite. Quoi qu'il en ſoit, ſi elles ſe faiſoient avec ſuccès, elles établiroient d'une maniere aſſez certaine, l'exiſtence d'un principe mercuriel dans les métaux, & confirmeroient d'autant mieux la théorie de *Beccher*, que toutes celles dont on vient de faire mention, ſe font à l'aide de l'acide marin, acide que ce Chymiſte croit auſſi ſpécifié par ſa terre mercurielle. Il en réſulteroit qu'il ne s'agit que de rendre le principe mercuriel ſurabondant dans les métaux, pour en retirer un vrai mercure : *voyez* MÉTAUX.

Il y a cependant un grand nombre de procédés de mercurification, qu'on peut voir dans les Auteurs qui ont traité de cette matiere, & encore plus commodément dans le livre de *Juncker* cité plus haut, dans leſquels on n'emploie point l'acide marin, mais pluſieurs autres matieres ſalines, ou bien la ſublimation à travers les charbons, avec le concours de l'air libre, à la maniere de *Geber*. Dans ce dernier cas, c'eſt dans les fleurs & fumées métalliques, qu'on doit chercher la ſubſtance mercurielle, & il eſt clair que ſi on l'obtient, ce n'eſt alors que par la décompoſition de la matiere métallique ſur laquelle on fait l'expérience.

M. *Groſſe* dit dans les Mémoires de l'Académie, avoir retiré du mercure du plomb, par un procédé encore plus ſimple, plus facile, & plus prompt, que tous ceux dont on vient de parler, il ne s'agit que de ſaturer exactement de plomb, de bon acide nitreux. Après la ſaturation parfaite, dont on eſt ſûr, en employant plus de plomb qu'il n'en faut, il ſe précipite, dit M. *Groſſe*, une poudre griſe, dans laquelle on découvre du mercure. Cette expérience n'étant point

longue, nous l'avons réitérée, M. *Baumé* & moi, avec toute l'attention convenable dans le cours de Chymie que nous faisions ensemble ; mais nous n'avons point trouvé la poudre grise mercurielle annoncée par M. *Grosse*. Comme cet habile Chymiste a toujours été reconnu pour très exacte & de très bonne foi, il est à croire que le plomb dont il s'est servi, contenoit un peu de mercure qui lui étoit étranger, ce qui peut arriver très facilement dans un laboratoire, sans même qu'on puisse le soupçonner. Il est très possible que la même chose soit arrivée dans plusieurs autres expériences de mercurification, & cela prouve combien il faut être circonspect & réservé dans les conséquences qu'on tire de ces sortes de travaux.

MÉTAUX & MÉTALLISATION. Nous comprendrons ici sous le nom général de *métal*, non-seulement les métaux proprement dits, mais encore les demi-métaux, ou toutes les matieres qui ont les propriétés métalliques essentielles, dont on va rendre compte : ainsi le mot *métal* & *substance métallique* seront synonime dans le présent article.

Les substances métalliques forment une classe de corps, peu nombreuse, de la plus grande importance dans la Chymie, dans la Médecine, dans les Arts, dans presque tous les usages de la vie : ces substances ont des propriétés très marquées, par lesquelles elles different totalement de tous les autres corps de la nature.

Les corps naturels, dont les métaux different le moins, sont les matieres terreuses ou pierreuses, àcause de leur solidité & de leur densité. Il y a néanmoins à cet égard une différence extrême entre les métaux & les pierres : les pierres les plus pesantes, mais qui n'ont rien de métallique, l'étant sans comparaison moins que les métaux les plus légers. Un pied cube de marbre pese 252 livres, & un pareil volume d'étain, qui est le moins pesant des métaux, pese 516 livres. Combien la différence est-elle encore plus grande, si l'on compare la pesanteur de cette pierre à celle de l'or, le plus dense des métaux ? un pied cube de ce métal pese 1326 livres.

L'opacité est une seconde qualité que les métaux possedent dans un degré très éminent : celle des métaux est beaucoup supérieure à celle des corps non métalliques les plus opaques.

Cette grande opacité des métaux, est une suite de leur densité ; & ces deux propriétés en produisent une troisieme, particuliere aussi aux métaux, c'est celle de réfléchir infiniment plus de rayons de lumiere, que tout autre corps : de-là vient que les métaux dont les surfaces sont polies, forment des miroirs qui représentent les images des objets d'une maniere infiniment plus vive que toute autre matiere ; & de-là vient que les miroirs de glace ne produisent leur effet, qu'autant qu'ils sont étamés, c'est-à-dire, enduits d'une surface métallique propre à réfléchir tous les rayons de lumiere ; ainsi les miroirs de glace, ne sont dans la réalité, que des miroirs de métal. C'est à cette propriété réfléchissante de la lumiere, que les métaux doivent l'éclat qui leur est particulier, & qu'on nomme le *brillant métallique*.

Quoiqu'il y ait des différences très considérables dans la dureté & dans la fusibilité des diverses substances métalliques, on peut dire cependant qu'elles sont en générale moins dures & plus fusibles que les terres pures.

Les métaux ne peuvent s'unir avec aucune matiere terreuse, pas même avec leur propre terre, lorsqu'elle n'est plus dans l'état métallique ; de-là vient que lorsqu'ils sont fondus, ils se disposent naturellement en globes, autant que la pesanteur absolue de leur masse & sa pression sur le vase qui les contient, peut le leur permettre ; ainsi la surface d'une masse de métal en fonte, est toujours convexe. Cette masse tend toujours à prendre la forme sphérique, & elle la prend en effet d'autant plus, qu'elle est plus petite. Cet effet est très sensible dans le mercure coulant, parcequ'il n'est réellement qu'un métal habituellement en fonte. Une masse de quelques livres de mercure contenue dans une capsule évasée, s'y étend de maniere, que sa surface supérieure est presque platte, & que la convexité n'est bien sensible, que sur ses bords, & au contraire si

l'on met dans la même capſule des maſſes de mercure fort petites, comme d'un grain, & encore moindres; elles s'arrondiſſent tellement, qu'elles deviennent des globes parfaits. Cet effet eſt occaſionné d'une part, par le défaut d'aptitude qu'ont les métaux à s'unir aux matieres qui les contiennent en fonte, qualité qui laiſſe aux parties intégrantes de ces métaux, toute l'affinité qu'elles ont entre elles; & de l'autre part, cet effet vient de cette même affinité ou tendance à s'unir, qui les force à ſe diſpoſer les unes auprès des autres, de maniere qu'elles obéiſſent le plus à cette tendance, qu'elles forment par conſéquent le corps de la plus grande ſolidité ſous la moindre ſurface : or, on ſait que ce ſolide eſt la ſphere.

Cette propriété n'eſt point particuliere aux métaux fondus; elle appartient en général à tous les fluides contigus à d'autres corps, ſoit ſolides, ſoit fluides, avec leſquels ils n'ont point de diſpoſition à s'unir; ainſi, par exemple, des maſſes d'eau ſur des corps gras, ou des maſſes d'huiles ſur des corps mouillés d'eau, prennent toujours une forme d'autant plus ſphérique, qu'elles ſont plus petites; une goutte d'huile même aſſez groſſe, plongée dans une liqueur aqueuſe, de maniere qu'elle en ſoit environnée de tous côtés, devient une ſphere parfaite.

Tous les métaux ſont en général diſſolubles par tous les acides, mais ſouvent par des manipulations ou avec des circonſtances particulieres, qu'il faut voir aux articles particuliers de chaque métal; ils forment avec les acides des *ſels neutres à baſe métallique.* Ces ſels, par défaut d'union aſſez intime de l'acide avec le métal, & à cauſe de la grande peſanteur de ce dernier, ont plus ou moins de cauſticité. L'affinité des métaux avec les acides, eſt moindre que celle des terres abſorbantes, & des ſels alkalis avec ces mêmes acides; ainſi tout métal peut être ſéparé d'un acide quelconque par les alkalis terreux ou ſalins.

Les ſels alkalis ont auſſi de l'action ſur toutes les ſubſtances métalliques, & peuvent les tenir en diſſolution, lorſqu'on emploie les procédés convenables.

Les métaux peuvent s'unir auſſi en général avec le ſoufre

ſoufre & avec le foie de ſoufre : ils forment avec le ſoufre des composés qui reſſemblent beaucoup à la ſubſtance propre des mines, leſquelles ne ſont la plupart que des combinaiſons de métal & de ſoufre faites par la nature ; ils ont auſſi en général moins d'affinité avec le ſoufre, qu'avec les acides purs ; de là vient qu'on peut en ſéparer le ſoufre par les acides. Il y a ſur cette affinité des métaux avec le ſoufre & le foie de ſoufre, ainſi que ſur leur ſéparation d'avec le ſoufre par les acides, quelques exceptions qu'il faut voir aux articles particuliers des métaux. Mais ces exceptions vraiſemblablement, n'ont lieu que parcequ'on n'a pas encore trouvé le moyen de ſurmonter quelques obſtacles qui ſe préſentent pour certains métaux dans les procédés ordinaires.

Les métaux peuvent s'unir auſſi tous en général les uns avec les autres, & former différens alliages qui préſentent des phénomenes remarquables, mais il y a à cet égard quelques exceptions : *voyez* ALLIAGES & AMALGAMES.

Les métaux ont beaucoup d'affinité avec le principe inflammable, & peuvent s'en charger par ſurabondance.

Enfin les ſubſtances huileuſes paroiſſent avoir de l'action ſur tous les métaux ; il y en a même quelques-uns que les huiles diſſolvent facilement & en aſſez grande quantité, & peut-être parviendroit-on à les diſſoudre tous en entier dans les huiles, ſi l'on tentoit les moyens que la Chymie indique pour faire ces ſortes de diſſolutions.

Les propriétés dont on vient de faire mention, conviennent en général à toutes les ſubſtances métalliques. Mais outre les propriétés particulieres qui diſtinguent chaque métal de tous les autres, il y en a d'autres qui ſont communes à un certain nombre d'entre eux, ce qui donne lieu de les diviſer en pluſieurs claſſes.

Celles d'entre les matieres métalliques, qui lorſqu'elles ſont frappées avec le marteau, ou fortement preſſées, s'étendent, s'allongent & s'applatiſſent au lieu de ſe briſer, (propriété qui s'appelle *ductilité*,

ou *malléabilité*), & qui outre cela reſtent fixes au feu le plus long & le plus violent, ſans éprouver aucune diminution de poids, ni aucune autre altération ſenſible, ſe nomment *métaux parfaits*. Ces métaux parfaits ſont aux nombres de trois : ſavoir, *l'or*, *l'argent* & *la platine*.

Les matieres métalliques qui ſont ductiles, & fixes au feu, juſqu'à un certain point ; mais qui ſe détruiſent par ſon action avec le concours de l'air, c'eſt-à-dire, qui ſe changent en une terre privée de toutes les propriétés caractériſtiques des métaux, s'appellent métaux imparfaits : on en connoît quatre de cette eſpece, qui ſont *le cuivre*, *le fer*, *l'étain* & *le plomb*.

Celles des ſubſtances métalliques qui, de même que les métaux imparfaits, perdent leurs propriétés métalliques par l'action du feu, mais qui de plus manquent abſolument de ductilité & de fixité, ſont diſtinguées des autres par le nom de *demi-métaux*. Il y en a cinq dans cette claſſe, qui ſont, le *régule* d'*antimoine*, le *biſmuth*, le *zinc*, le *régule de cobalt*, & le *régule d'arſenic*.

Enfin, le mercure qui a bien toutes les propriétés générales des métaux, fait à lui ſeul une claſſe à part, parcequ'il tient des métaux parfaits par ſa pureté & ſa peſanteur, & des demi-métaux par ſa volatilité. Sa fuſibilité ſurpaſſe d'ailleurs tellement celle de toutes les autres matieres métalliques, que cette ſeule qualité ſuffiroit en quelque ſorte pour le faire mettre dans une claſſe à part. Cela fait en tout treize ſubſtances métalliques, parmi leſquelles il y en a deux qui n'ont été nullement connues des anciens : ſavoir, la *platine*, & le *régule de cobalt*. Il eſt bien étonnant que ces deux corps métalliques, & la platine ſur-tout, qui eſt un métal parfait, aient été abſolument inconnus aux hommes depuis le commencement du monde, & n'aient été découverts que dans ces derniers tems. Cela peut faire eſpérer, que ſi l'on continue à cultiver avec ſoin & diſcernement l'Hiſtoire Naturelle & la Chymie, comme on le fait depuis le renouvellement des ſciences, on pourra faire encore quelques découvertes eſſentielles en ce genre. M. *Cronſtedt* a donné dans les

Mémoires de l'Académie de Suede, la deſcription d'une matiere métallique, qui, ſuivant ce qu'il en dit, paroitroit un nouveau demi-métal bien diſtingué de tous les autres, il lui a donné le nom de *Nikel :* ce ſeroit dans ce cas une quatorzieme matiere métallique, & la troiſieme nouvellement découverte.

Comme les Chymiſtes ne peuvent bien connoître les corps compoſés, qu'autant qu'ils ſont en état de ſéparer les principes de ces corps, & même de réunir ces principes pour reproduire les compoſés abſolument tels qu'ils étoient d'abord, & que juſqu'à préſent ils n'ont pu rien faire de ſemblable par aucune opération bien conſtatée ſur les métaux parfaits ; il s'en ſuit que ſi toutes les ſubſtances métalliques avoient la même inaltérabilité, on ſeroit encore bien éloigné d'avoir des notions certaines ſur la nature des métaux en général. Mais ſi l'on excepte, l'or, l'argent & la platine, toutes les autres matieres métalliques ſont ſuſceptibles de décompoſition & de récompoſition, du moins juſqu'à un certain point ; & les expériences de ce genre qu'ont faites les Chymiſtes, & ſur-tout les modernes, nous ont beaucoup éclairés ſur cet objet important.

Remarquons d'abord que, quand même on n'auroit point encore pu parvenir à décompoſer aucune ſubſtance métallique, on auroit pu néanmoins, en réfléchiſſant ſur les propriétés eſſentielles des métaux, entrevoir aſſez bien la nature de leurs principes. La ſolidité, la conſiſtance, & ſur-tout la peſanteur qu'ils poſſedent dans un degré ſi ſupérieur à tous les autres corps, n'auroient point permis de douter que l'élément terreux (dont ce ſont là les propriétés caractériſtiques) n'entre en grande quantité dans leur compoſition, & même n'en faſſe la baſe. La facilité qu'ils ont à ſe combiner avec preſque toutes les matieres inflammables, & avec toutes celles qui ont beaucoup d'affinité avec le phlogiſtique, tels que ſont les acides, jointe à leur inalliabilité avec les matieres maigres purement terreuſes, ou purement aqueuſes, qui n'ont aucune diſpoſition à s'unir avec le phlogiſtique, auroit fourni de plus des motifs très forts, de croire que le

principe inflammable entre, & même en très grande quantité, dans la composition des métaux.

Il faut cependant convenir que ces considérations n'auroient fourni sur l'existence du principe inflammable dans les métaux, qu'une simple probabilité bien éloignée de la démonstration parfaite qu'on a présentement sur cet objet. Mais la combustibilité de tous les métaux susceptibles d'être décomposés par ce moyen, & ensuite reproduits avec toutes leurs propriétés par la réunion du principe inflammable, fournit la démonstration la plus nette & une des plus satisfaisantes qu'on ait sans contredit dans toute la Chymie. Voici en peu de mots ce qu'on sait sur cela, & les conséquences qui en résultent nécessairement.

Les métaux destructibles présentent exactement les mêmes phénomenes que tous les autres corps qui contiennent le principe inflammable dans l'état de combustibilité. Si on les expose à l'action du feu, de maniere qu'ils ne puissent avoir de communication libre avec l'air extérieur, c'est-à dire, dans des vaisseaux bien clos; ils rougissent, ils se fondent, ils se subliment, suivant leur nature; mais ils ne reçoivent de l'action du feu, tant qu'elle ne leur est appliquée que de cette maniere, aucune altération dans leur composition, & on les retrouve après cela absolument tels qu'ils étoient auparavant; ce en quoi ils ressemblent parfaitement à tous les corps qui ne contiennent d'autres matieres inflammables, que le phlogistique pur.

Lorsqu'au contraire on expose les métaux imparfaits à l'action du feu avec le concours de l'air libre, comme, par exemple, sous une mouffle dans un fourneau qui chauffe bien fort; alors ils brûlent tous d'une maniere plus ou moins sensible, suivant que leur principe inflammable, est plus ou moins abondant, ou plus ou moins combiné. Quelques-uns, tels que le fer, & surtout le zinc, brûlent avec une flamme des plus vives & des plus brillantes; mais cette flamme est de même nature que celle du charbon, du soufre, des corps en un mot, dont le principe combustible n'est que le phlogistique pur, & n'est point dans l'état huileux,

c'eſt-à-dire, qu'elle ne fournit aucune ſuie capable de noircir.

De même tous les métaux imparfaits traités avec le nitre, font détonner ce ſel, quand toutes les circonſtances qu'exige ſa *détonnation*, ſont réunies. Leur phlogiſtique ſe conſume, dans cette occaſion, beaucoup plus promptement & plus complettement que dans la calcination ou combuſtion ordinaire; leur flamme eſt auſſi beaucoup plus brillante, plus vive & plus ſenſible; il y en a même, comme le fer & le zinc, qu'on emploie dans les artifices, à cauſe de l'effet ſingulier & de la beauté de l'éclat qu'ils produiſent.

Le nitre de ſon côté eſt alkaliſé dans ces détonnations métalliques, exactement de la même maniere que dans ſa détonnation par les charbons.

Enfin, les métaux imparfaits traités avec les acides qui ont de l'affinité avec le phlogiſtique, c'eſt-à-dire, avec les acides vitriolique, nitreux & marin, ſont privés auſſi par ces acides d'une partie plus ou moins conſidérable de leur principe inflammable; ils donnent un caractere ſulfureux à l'acide vitriolique, peuvent même former du ſoufre avec lui; tous les acides, excepté le nitreux, produiſent du *gas inflammable*, en les diſſolvant, & l'acide nitreux, produit le *gas nitreux*.

Quand il n'y auroit point d'autres preuves de l'exiſtence d'un principe inflammable dans les ſubſtances métalliques, que les expériences dont on vient de faire mention, celles-ci ſuffiroient pour l'établir d'une maniere inconteſtable: mais on va voir, en continuant d'examiner ce qui ſe paſſe dans la décompoſition des métaux, qu'elles ne ſont point les ſeules.

Si la matiere inflammable, qui ſe manifeſte d'une maniere ſi ſenſible dans ces combuſtions de métaux, eſt réellement une de leurs parties conſtituantes, il s'enſuit que ces métaux doivent être altérés dans leurs propriétés eſſentielles, à proportion de la quantité qui leur eſt enlevé de ce principe: c'eſt auſſi ce que l'expérience démontre évidemment; car ce qui reſte des matieres métalliques après ces calcinations, s'éloigne du caractere métallique pour ſe rapprocher de

la nature d'une ſimple terre ; on voit diminuer, ou même diſparoître entiérement le brillant, la ductilité, l'opacité, la peſanteur, la fuſibilité, la volatilité, en un mot toutes les propriétés par leſquelles les ſubſtances métalliques different des ſimples terres, à meſure qu'on leur enleve ainſi leur principe inflammable; en ſorte que lorſque leur calcination a été portée auſſi loin qu'il eſt poſſible ; elles ne reſſemblent qu'à des terres ſimples qui paroiſſent n'avoir plus rien de commun avec les métaux. Ces terres ne peuvent plus s'allier avec les acides, ni avec les métaux, & ſont ſuſceptibles au contraire de s'unir avec les matieres purement terreuſes. On les appelle alors *chaux* ou *terres métalliques*.

Il faut obſerver au ſujet de cette décompoſition des métaux : 1°. que lorſqu'on n'enleve à une ſubſtance métallique qu'une petite quantité de ſon principe inflammable, il ne ſe forme qu'une quantité de chaux proportionnée à la quantité de phlogiſtique enlevé, le reſte demeurant exactement dans l'état métallique : il arrive de-là, que, comme la portion du métal calciné ne peut plus reſter unie avec le métal non détruit, elle s'en ſépare d'elle-même en écailles qui ſe détachent de la ſurface, quand le métal a été calciné ſans fuſion, comme cela eſt ordinaire au fer & au cuivre, ou qui viennent nager à la ſurface du métal, à cauſe que cette chaux eſt devenue ſpécifiquement plus légere, lorſque le métal eſt en fonte pendant ſa calcination, comme cela a lieu à l'égard des métaux très fuſibles, tels que l'*étain*, le *plomb*, la plupart des demi-métaux & le *mercure*.

2°. Les métaux imparfaits ne ſont point ſuſceptibles de ſe calciner tous auſſi facilement & auſſi complettement. En général, il eſt facile de leur enlever à tous aſſez de leur phlogiſtique, pour les priver d'une maniere ſenſible de leurs propriétés métalliques ; mais il eſt toujours plus difficile de les priver des dernieres portions de ce même phlogiſtique. Quelques-uns, comme le cuivre, réſiſtent plus que les autres à la premiere calcination ; d'autres, comme le plomb & le biſmuth, peuvent d'abord être calcinés avec la plus

grande facilité, mais ſeulement juſqu'à un certain point, & retiennent toujours opiniâtrement les dernieres portions de leur principe inflammable ; d'autres enfin, comme l'étain & le régule d'antimoine, non-ſeulement peuvent ſe calciner facilement & promptement, mais encore beaucoup plus radicalement : tous les autres participent plus ou moins de ces propriétés, relativement à leur calcination. En général il paroît que, ſi on excepte les travaux alchymiques, ſur leſquels on ne peut point compter, on n'a pas encore fait tous les efforts convenables pour parvenir à la calcination parfaite des différentes ſubſtances métalliques ; ce qui eſt cependant abſolument néceſſaire pour parvenir à bien connoître la nature de leurs terres, comme on le verra ci-après.

Lorſque les terres métalliques n'ont perdu que peu de leur phlogiſtique, & qu'on les pouſſe au feu, elles ſe fondent & ſe réduiſent en des maſſes compactes, encore peſantes & opaques, quoique beaucoup moins que leurs métaux, & toujours fragiles & abſolument privées de ductilité. Si la calcination a été pouſſée plus loin, les terres métalliques ſe fondent encore, mais plus difficilement, & elles ſe mettent en maſſes fragiles & tranſparentes auxquelles il ne manque aucune des propriétés du verre, auſſi les nomme-t-on en cet état *verres métalliques*. Ces verres ne participent plus d'aucune propriété de leurs métaux ; ſi ce n'eſt qu'ils ont encore une peſanteur ſpécifique ſenſiblement plus grande que celle de toute autre eſpece de verre ; qu'ils ſont encore ſuſceptibles d'être attaqués par les acides, & que ceux des demi-métaux, ont un peu moins de fixité que les verres non-métalliques. Enfin, lorſque la calcination des métaux a été portée au dernier degré, leurs terres ſont abſolument fixes, infuſibles au feu de nos fourneaux, & n'ont plus la diſſolubilité dans les acides, qui caractériſe les métaux, ce qui eſt très ſenſible dans les chaux blanches d'étain & de régule d'antimoine.

Tels ſont les principaux changemens que la ſouſtraction du phlogiſtique occaſionne aux métaux : elle les réduit à n'être que des ſubſtances dans leſquelles

talliques, pour les rendre propres à s'unir au principe inflammable, & par conséquent capables de se métalliser complettement.

Ces mêmes Chymistes admettent aussi, & ceci est assez vraisemblable, une différente proportion des principes métalliques dans les différens métaux, & croient que celui-ci en particulier, qu'ils ont nommé *terre mercurielle*, existe en plus grande quantité ou d'une maniere plus sensible dans certains métaux que dans d'autres. Les métaux les plus mercuriels, suivant eux, sont le mercure, l'argent, le plomb & l'arsenic. La plupart même des Chymistes distinguent des autres métaux, l'argent, le plomb & le mercure, à cause des phénomenes qu'ils présentent avec l'acide marin, & les nomment *métaux blancs*, *métaux lunaires*, ou *métaux mercuriels*.

Toutes ces considérations réunies, & plusieurs autres encore, dans le détail desquelles il seroit trop long d'entrer, donnent un certain degré de vraisemblance à l'existence du principe mercuriel dans les substances métalliques. Il faut convenir néanmoins qu'il ne résulte de tout cela que de simples probabilités, & qu'il s'en faut beaucoup, ainsi que *Stahl* le dit lui-même, que la présence de la terre mercurielle dans les métaux, y soit aussi bien démontrée, que celle du principe inflammable, nous ajouterons de plus qu'il y a des motifs assez forts de douter de l'existence de ce troisieme principe métallique.

Comme l'acide marin, le mercure, l'arsenic, & même les autres substances dans lesquelles on croit que la terre mercurielle est très abondante, sont très volatiles, & que d'ailleurs aucune des propriétés attribuées à ce principe, n'indique qu'il soit fixe, il paroît certain que s'il existe, il est lui-même très volatil. Les Chymistes qui l'admettent le regardent comme tel, puisqu'une des méthodes les plus accréditées pour la mercurification des métaux, consiste à les traiter par la sublimation à travers les charbons à la maniere de *Geber*, & que c'est principalement dans les suies des métaux, qu'on cherche leur principe mercuriel.

Si donc la terre mercurielle est un principe volatil,

il paroît impossible, que lorsqu'on décompose les métaux par la combustion, ou par la détonnation avec le nitre, il ne se dissipe une partie considérable de ce principe mercuriel volatil ; il s'en suivroit de-là que l'on ne pourroit plus remétalliser les chaux des métaux sans leur recombiner non-seulement le phlogistique, mais encore la terre mercurielle qu'elles avoient perdue : or, l'expérience prouve que l'addition du phlogistique seul suffit pour remétalliser parfaitement toutes ces terres, & qu'il n'est nullement nécessaire de leur restituer aucun principe mercuriel. On ne peut point répondre à cela, que toutes les substances qui contiennent du phlogistique, contiennent aussi une quantité de terre mercurielle suffisante pour réduire les chaux métalliques ; car si cela étoit, il s'en suivroit qu'en traitant, avec des matieres inflammables, les terres qui n'ont fait partie d'aucun métal, on pourroit produire des métaux, puisqu'il ne manqueroit, dans cette combinaison, aucun principe des métaux : or, on a déja remarqué qne cela ne se peut point.

Il est vrai que lorsqu'on réduit les chaux métalliques, il y a toujours un déchet, & qu'on ne reproduit jamais la même quantité de métal qui avoit d'abord été calcinée ; il est vrai aussi, que ce déchet est d'autant plus considérable, que la calcination du métal a été plus complette ; on pourroit par conséquent attribuer cette perte à celle du principe mercuriel, qui a été faite pendant la décomposition du métal, & qu'on ne lui rend point dans la réduction ordinaire par le seul phlogistique.

Mais ne peut-on pas croire avec tout autant de vraisemblance, que si l'on ne peut point métalliser les terres ordinaires, ou même les terres métalliques, trop dépouillées de leur principe inflammable, cela vient uniquement de la difficulté de commencer cette union, à laquelle les terres simples ne se prêtent point dans nos opérations, à cause de l'extrême différence qu'il y a entre la nature de la terre & celle de la matiere du feu ; mais que quand cette union est une fois commencée par la nature, alors la terre se trouve infiniment plus disposée à se combiner intimement avec

toute la quantité de phlogiſtique néceſſaire pour la conſtituer métal ; qu'ainſi une terre quelconque, abſolument exempte de tout principe inflammable étroitement combiné, eſt, par rapport à nous, une terre non métallique ; ſoit qu'elle ſe trouve naturellement dans cet état, comme le ſont preſque toutes les ſubſtances que nous nommons ſimplement *terres*, ſoit qu'après avoir fait partie d'une matiere métallique, l'art l'ait réduite dans ce même état par une calcination ou exuſtion portée très loin : d'où il s'en ſuivroit que la terre mercurielle n'eſt autre choſe que le phlogiſtique même, ou plutôt qu'elle n'eſt point une ſubſtance particuliere, puiſqu'elle ne conſiſte que dans un commencement d'union du phlogiſtique avec une terre, ou dans la diſpoſition prochaine qu'a une terre à ſe combiner intimement avec le principe inflammable. C'eſt-là une des idées du célebre *Henckel*, qu'on ne ſoupçonnera certainement point d'indifférence ni d'incrédulité ſur la poſſibilité de la production artificielle des métaux.

Si ce ſentiment étoit bien fondé & prouvé, il s'enſuivroit que la production artificielle des métaux eſt en effet non-ſeulement poſſible, mais même beaucoup moins difficile qu'on ne l'a cru juſqu'à préſent ; car enfin, au lieu de trois principes, qu'on croit néceſſaire d'unir enſemble pour former un métal, il ne s'agiroit plus que d'en combiner deux ; on n'auroit plus à s'embarraſſer de ce principe mercuriel, le plus difficile de tous à manier, qu'on ne ſait au juſte où prendre, dont on n'a que des idées très confuſes, en comparaiſon de ce qu'on connoît des propriétés des principes terreux & inflammables.

Mais malgré ces conſidérations, il faut bien ſe garder de croire que la production artificielle des métaux, ne ſoit pas un des plus difficiles problêmes de la Chymie. Les réflexions qu'on va ajouter ſur cet objet démontreront aiſément à tout homme ſenſé, qu'il faut être extrêmement verſé dans cette ſcience pour entreprendre, avec quelqu'apparence de raiſon, de produire ſeulement le demi-métal le plus groſſier ; elles prouveront combien eſt grande la folie de ceux qui

travaillent à faire de l'or & de l'argent ſans avoir aucune connoiſſance, même de la Chymie élémentaire, qu'ils mépriſent, qu'ils nomment *Chymie vulgaire*, & dont ils ne daignent ſeulement pas s'inſtruire, quoiqu'il ſoit reconnu de tout le monde, que ces connoiſſances élémentaires ſont dans la Chymie, comme dans toutes les autres ſciences, les plus eſſentielles, les plus fondamentales, & des degrés néceſſaires pour atteindre à des objets plus élevés. Par une fatalité ſinguliere, les gens les plus ignorans, ſont toujours les plus préſomptueux. Ceux qui ſont témoins de ce qui ſe paſſe dans les aſſemblées particulieres de l'Académie des Sciences, voient que cette illuſtre Compagnie eſt continuellement obſédée par des prétendus Géometres, qui croient de la meilleure foi du monde, avoir trouvé la quadrature du cercle, le mouvement perpétuel, &c. & qui ſont en même-tems ſi ignorans des premiers élémens du calcul & de la Géométrie, qu'on ne peut pas même leur démontrer la fauſſeté de leurs ſolutions. Heureuſement ceux qui croient avoir trouvé les moyens de faire de l'or, ne ſont pas ſi communicatifs, & gardent leurs ſecrets dans l'eſpérance d'une grande fortune, ſans quoi l'Académie ſeroit pour le moins auſſi importunée par les Adeptes de pierre philoſophale, qu'elle l'eſt tous les jours par les Quadrateurs.

Pour revenir à ce qui concerne la production artificielle des métaux, il faut obſerver que quand même on ſeroit certain qu'elle ne dépend que de la combinaiſon intime du principe inflammable avec une matiere ſimplement terreuſe, ce ſeroit travailler au haſard, & ſans eſpérance raiſonnable de réuſſir, que d'eſſayer de faire cette combinaiſon, ſans avoir beaucoup plus de connoiſſance que nous n'en avons ſur la vraie nature du principe terreux qui entre dans la compoſition des métaux ; car il faut convenir que la Chymie eſt fort peu avancée ſur cet article.

Les ſubſtances métalliques, quoique ſe reſſemblant toutes entr'elles par les propriétés générales dont on a fait mention au commencement de cet article, different les unes des autres d'un maniere extrêmement marquée, par les propriétés qui ſont particulieres à cha-

cune d'elles. Ces différences viennent-elles de la différente proportion & de la connexion plus ou moins intime du principe inflammable avec le principe terreux, en supposant que ce dernier soit essentiellement le même dans tous les métaux ? Doit-on les attribuer à la différence des terres, qui, dans ce cas-là, seroient propres & particulieres à chaque métal ? Ou bien enfin les métaux different-ils les uns des autres, & par la nature de leurs terres, & par la proportion & connexion de leurs principes ? Toutes ces choses sont absolument inconnues, & il est cependant facile de sentir, que ce n'est qu'après les avoir déterminées, qu'on commencera à entrevoir la route qu'il faut tenir pour parvenir à faire les combinaisons dont il s'agit.

Le point le plus essentiel, est donc de parvenir à bien connoître la vraie nature des terres qui sont dans les métaux ; & le seul moyen qu'on ait pour cela, c'est de les réduire à leur plus grande simplicité par une calcination radicale. Mais cet objet seul ne peut être rempli qu'avec un travail très long & rempli de difficulés. On a vu plus haut, que tous les métaux ne se calcinent pas à beaucoup près avec la même facilité ; que les métaux parfaits n'ont pu jusqu'à présent être vraiment calcinés, ou du moins qu'infiniment peu, par aucun procédé certain ; & qu'en général les dernieres portions du principe inflammable des métaux calcinables sont très difficiles à enlever.

Il y en a cependant, comme l'étain & le régule d'antimoine, qu'on peut calciner assez facilement jusqu'au point de les rendre presque irréductibles. En portant cette calcination encore plus loin, par les moyens qu'indique la Chymie, on pourroit peut-être avoir leurs terres assez pures, pour qu'on en pût examiner & reconnoître toutes les propriétés essentielles, ce qui donneroit la facilité de les comparer entr'elles ; & cette comparaison décideroit si elles sont de nature essentiellement différente, ou si elles ne sont qu'une seule & même espece de terre.

Si cela se trouvoit ainsi, il seroit ensuite question de comparer cette terre provenant des métaux avec celles qui n'ont fait partie d'aucun métal, & que la

nature nous offre avec abondance. Si elle ſe trouvoit entierement ſemblable à quelqu'une de ces terres non métalliques, on ſeroit dès-lors aſſuré que les terres des métaux ne ſont point d'une nature particuliere, & que les terres ordinaires, non métalliques, ſont ſuſceptibles de métalliſation,

Plus le nombre des métaux ſur leſquels on pourroit faire ces opérations ſeroit grand, plus les conſéquences qui en réſulteroient, ſeroient générales & certaines; enſorte, par exemple, que ſi cela pouvoit ſe faire ſur tous les métaux calcinables, & que le réſultat fût toujours, que leurs terres, exactement déphlogiſtiquées, ne different plus les unes des autres, & ſont analogues à une terre connue; on jugeroit par analogie, & l'on ſeroit preſque certain que les terres des métaux parfaits, ſont auſſi de cette même eſpece.

Ceux qui connoiſſent l'étendue & les difficultés des travaux de la Chymie, jugeront aiſément que celui-ci ſeroit aſſurément un des plus conſidérables. Cependant, après avoir déterminé ce point eſſentiel, on n'auroit fait encore que la moitié de l'ouvrage : car ce ne ſeroit point aſſez de bien connoître la nature de la terre des métaux, & de ſavoir où la trouver; il s'agiroit après cela de trouver le moyen de combiner le principe inflammable avec cette terre en quantité ſuffiſante, & d'une maniere aſſez intime, pour qu'il en réſultât un métal; (on parle toujours ici dans la ſuppoſition que les métaux n'ont d'autres principes que la terre & le phlogiſtique). Je dis qu'il faudroit trouver le moyen de faire la combinaiſon de ces principes; car on ſait que les procédés ordinaires, ceux, par exemple, qu'on emploie pour les réductions métalliques, ſont inſuffiſans dans le cas préſent: or c'eſt-là une ſeconde difficulté, peut-être plus grande que la premiere.

En réfléchiſſant néanmoins ſur les regles fondamentales de l'union des corps, on découvrira auſſi une route qui peut conduire à faire la combinaiſon dont il s'agit. En effet, s'il eſt vrai, comme tout paroît le démontrer, qu'il n'y ait point de ſubſtances dans la nature qui ne puiſſent s'unir enſemble, & que lorſqu'on en rencontre qui ſe refuſent à cette union, cela ne

vient que de la trop forte union de leurs parties intégrantes ; il eſt viſible que la terre, étant, de toutes les ſubſtances connues, celle dont l'agrégation eſt la plus forte, les difficultés qu'on rencontre lorſqu'on veut la combiner intimement avec le principe inflammable, ne peuvent venir que de la trop grande adhérence de ſes parties intégrantes. Il ſuit de-là, que le ſeul moyen de la diſpoſer à cette union, c'eſt d'iſoler & d'écarter ſuffiſamment les unes des autres ſes parties primitives intégrantes, en un mot de rompre ſon agrégation le plus qu'il eſt poſſible.

On déſunit, à la vérité, aſſez bien les parties intégrantes de la terre, lorſqu'on la met en fuſion au grand feu, auſſi s'il étoit poſſible de faire entrer une terre ſimple en fuſion parfaite, mêlée d'abord avec une ſuffiſante quantité de matiere inflammable, & dans un vaiſſeau exactement clos, (circonſtance abſolument néceſſaire pour empêcher la combuſtion du principe inflammable), il eſt probable que le phlogiſtique s'uniroit intimement avec cette terre, & qu'il en réſulteroit une matiere métallique ; mais ce moyen paroît impratiquable, parceque les terres ſimples ſont trop réfractaires pour pouvoir être fondues ſans addition, par le feu le plus fort qu'on puiſſe faire dans les fourneaux.

On peut, à la vérité, faciliter, tant qu'on veut, la fuſion des terres par l'addition des matieres ſalines fondantes ; mais ce moyen, qui réuſſit très bien pour la réduction des terres métalliques, lorſqu'elles n'ont point été trop déphlogiſtiquées, & qu'elles conſervent par cette raiſon une diſpoſition prochaine à la métalliſation, devient inſuffiſant pour réduire ces mêmes terres, lorſquelles ont été trop calcinées ; & à plus forte raiſon le doit-il être à l'égard des terres ſimples qui n'ont point encore été dans l'état métallique.

La raiſon de cela, c'eſt que, pour procurer l'union d'un corps avec un autre, il ne ſuffit pas que l'agrégation de ce corps ſoit rompue, il faut de plus que lorſque cette déſunion d'agrégation eſt occaſionnée ou facilitée, comme dans l'occaſion préſente, par l'interpoſition des parties de quelque ſubſtance, cette ſubſtance

ſtance interpoſée, n'ait pas elle-même une trop grande affinité avec le corps qu'on veut unir à celui dont on a rompu l'agrégation, comme il eſt aiſé de le ſentir.

Or, il eſt certain que toutes les matieres ſalines qu'on peut employer pour faciliter la fuſion des terres, ont elles-mêmes une très grande affinité avec le principe inflammable, & que plus cette affinité eſt grande, plus elle doit affoiblir la tendance qu'a le principe inflammable à ſe combiner avec les parties de la terre.

Il y a donc ici une compenſation : car ſi d'un côté les ſels, en facilitant la fuſion de la terre, la mettent dans un état plus favorable pour ſe combiner avec le phlogiſtique ; d'un autre côté, l'affinité qu'ont ces mêmes ſels avec le phlogiſtique, diminue dans la même proportion la diſpoſition qu'a le phlogiſtique à ſe combiner avec la terre, il n'eſt donc pas étonnant que cette combinaiſon ne ſe faſſe point.

Il n'en eſt pas de même lorſque la terre qu'on veut métalliſer par l'addition du principe inflammable, eſt déja intimement unie elle-même avec une certaine quantité de ce principe, comme cela a lieu dans les chaux métalliques qui ne ſont point radicalement déphlogiſtiquées ; car ce phlogiſtique étroitement uni à la terre, non-ſeulement diminue beaucoup la force de ſon agrégation, mais encore il doit néceſſairement faciliter infiniment l'addition d'une nouvelle quantité de phlogiſtique, à cauſe de la grande diſpoſition que les corps de même nature ont toujours à ſe joindre les uns aux autres.

Il ſuit de tout cela qu'il y a peu de réuſſite à eſpérer des tentatives de ce genre, faites par la fuſion & au grand feu. Mais il s'en faut bien que ce ſoient-là les ſeules reſſources que la Chymie nous offre : il eſt bien certain que ce n'eſt point par des fuſions violentes que la nature forme tous les jours des combinaiſons métalliques : l'eau tenue dans ſon état de fluidité par le peu de chaleur qu'il lui faut pour cela, eſt elle-même en état de tenir ſuſpendues & iſolées les unes des autres les parties intégrantes des corps dont l'agrégation eſt rompue, & celles de la terre auſſi bien que celles de toute autre ſubſtance, ainſi que le démontrent avec

évidence les dépôts, les ſtalactiques, les criſtalliſations, les pierres de toute eſpece qui ſe forment de tous les côtés par le moyen de l'eau : elle n'a d'ailleurs que très peu d'affinité avec le principe inflammable ; elle a par conſéquent toutes les conditions requiſes pour préſenter la terre & le phlogiſtique l'un à l'autre, de maniere qu'ils puiſſent très bien ſe combiner : enfin, l'expérience prouve que les métaux peuvent ſe décompoſer, & que leurs chaux peuvent ſe remétalliſer auſſi bien par la voie humide, que par la voie ſeche.

L'eau paroît donc un intermede propre à former les premiers rudimens de la métalliſation : elle eſt même celui que la nature emploie pour produire les métaux, les minéraux, & tous les corps compoſés qu'elle nous offre Suivant l'opinion d'un des plus grands naturaliſtes & phyſiciens de nos jours, la Nature fait avec l'eau toutes les combinaiſons que nous ne faiſons dans nos laboratoires qu'avec le feu, & une infinité d'autres auxquelles nous ne pouvons réuſſir. C'eſt ſon principal, & preſque ſon unique inſtrument. Il ſemble donc que c'eſt par le moyen de l'eau, c'eſt-à-dire, par la voie humide, qu'il convient de tenter les combinaiſons dont il s'agit.

Mais, dira-t-on, la Nature emploie un tems d'une durée preſque infinie pour former la plûpart de ſes productions, & ſur-tout les combinaiſons métalliques. Seroit-il poſſible d'abréger ce tems par le ſecours de la Chymie ? Cette ſcience fournit-elle des moyens d'imprégner l'eau des molécules primitives intégrantes de la terre, & d'une quantité ſuffiſante du principe inflammable ? Il y a lieu de le préſumer. Cependant pour pouvoir affirmer quelque choſe à ce ſujet, il faudroit avoir travaillé dans ces vûes, & ſuivi cet objet ; & j'avoue n'avoir rien fait de pareil.

Je n'entrerai point dans un long détail ſur cette matiere, pour ne point prolonger davantage cette diſcuſſion, peut-être déja trop longue & trop conjecturale pour un ouvrage de la nature de celui-ci. J'ai cru devoir y donner quelque étendue, non-ſeulement parceque l'objet eſt véritablement intéreſſant par lui-

même, mais encore parcequ'un très grand nombre de personnes, celles sur-tout qui ne connoissent pas toute l'étendue de la Chymie, regardent la métallisation comme son unique objet : c'a été, en effet, presque le seul but des Chymistes, depuis un tems immémorial jusqu'au renouvellement des sciences, c'est-a dire, jusqu'à ces derniers tems.

Tous les Chymistes anciens ne s'occupoient que des métaux : toutes leurs vûes, toutes leurs recherches étoient tellement dirigées de ce côté-là, qu'ils négligeoient entiérement ce qui leur paroissoit étranger à cet objet : ensorte que le nom de Chymiste ne présentoit que l'idée d'un homme qui travailloit à faire des métaux. Les obstacles insurmontables qu'ils ont rencontré sans cesse, les ont forcés néanmoins à multiplier leurs expériences, & à travailler sur un grand nombre de corps fort différens des métaux. Les propriétés d'un si grand nombre de substances ont été découvertes successivement ; & ce sont ces découvertes multipliées qui, généralisées depuis, & mises en ordre, ont donné naissance à la Chymie physique qu'on cultive actuellement ; à cette Chymie qui s'explique clairement, qui procede avec ordre & méthode, & qui differe bien essentiellement en cela des anciennes recherches de la pierre philosophale.

Il est vrai qu'on n'entreprend plus à présent avec la même confiance & la même ardeur qu'autrefois, la solution des problêmes les plus difficiles ; il est vrai que la marche lente & circonspecte de la Chymie moderne paroît humble & timide en comparaison de la course hardie & rapide de l'ancienne Alchymie ; mais tel est le fruit des revers, de l'expérience & de la réflexion. Quand on a long-tems erré à l'aventure ; quand, après s'être épuisé & excédé à battre la campagne sans aucune regle ni mesure, on a manqué son but, le seul parti raisonnable qu'on ait à prendre, c'est de retourner tranquillement sur ses pas, de se remettre au commencement de la carriere, & de ne s'y engager de nouveau qu'après avoir reconnu les routes, & pris des renseignemens.

Il s'en faut bien que nous regardions comme des

guides assurés les idées que la nature du sujet, ainsi que le desir de contribuer au progrès de l'art, & d'en inspirer le véritable goût, nous ont engagés à développer sur la métallisation dans cet article : s'il arrivoit qu'en les suivant, on pût seulement ébaucher un métal, ou produire un demi métal grossier, il y auroit certainement de quoi exciter l'étonnement & l'admiration des vrais connoisseurs en Chymie : à plus forte raison sommes-nous bien éloignés de présumer qu'on pût produire ainsi des métaux parfaits, tels que l'or & l'argent. Nous n'avons nul dessein de faire naître des espérances trop flatteuses : notre intention est uniquement de présenter un plan raisonné de ces sortes de travaux, & sur-tout d'en faire sentir les difficultés à ceux qui ont la volonté de les entreprendre.

Nous croyons devoir avertir ici qu'il y a quelques procédés très fameux en Chymie, que bien des gens regardent comme des métallisations, & qui ne sont cependant rien moins que cela : telle est la célebre expérience de la *Menera arenaria perpetua* de Beccher, par laquelle ce Chymiste proposa aux Etats Généraux de tirer de l'or avec profit d'un sable quelconque. Tel est aussi le procédé de *Beccher* & de M. *Geoffroi* pour retirer du fer de toutes les argilles, en les traitant avec l'huile de lin dans les vaisseaux clos. Il est certain que dans ces procédés & dans une infinité d'autres de même espece, on ne fait que rétirer les métaux qui y sont tout formés ; il n'y a aucun sable, aucune terre dans la nature, qui, suivant la remarque du savant & judicieux *Cramer*, ne contiennent quelques atômes d'or. Les *argilles* ne contiennent point, à la vérité, ordinairement de fer tout formé ; mais il n'y en a point où l'on ne trouve une terre ferrugineuse, déja disposée par la nature à la métallisation. Ainsi on est en droit de conclure, que dans l'expérience de M *Geoffroi*, on n'a qu'une réduction, & non une production du fer, ce qui est bien différent.

Les grandes difficultés qu'on a trouvées à faire passer les terres simples à l'état métallique, ont fait croire qu'il seroit plus facile de changer la nature des métaux tout formés, & d'amener les moins parfaits à un état plus parfait ; les tentatives ont été multipliées sans

nombre sur cet objet qui a toujours été une des grandes parties de l'Alchymie, & auquel on a donné le nom de *Transmutation*. Comme nous n'avons aucune connoissance certaine de ce qui occasionne les différences spécifiques des substances métalliques, nous ne pouvons décider si la transmutation est possible ou impossible. En effet, si chaque substance métallique a sa terre propre, essentiellement différente de celle de toutes les autres, & que ce soit par conséquent, à raison de ces différences de leurs terres que les métaux différent entr'eux; comme nous ne pouvons changer les propriétés essentielles d'aucune substance simple, il est clair que dans ce cas la transmutation des métaux seroit impossible. Mais si la terre & les autres principes des métaux sont essentiellement les mêmes, qu'ils soient seulement combinés dans des proportions différentes, & plus ou moins étroitement unis, & que ce soit là la seule cause des différences spécifiques des métaux; alors on ne voit aucune impossibilité dans leur transmutation.

Au reste, quelque soit la cause des différences des métaux, leur transmutation ne paroît pas moins difficile que la production nouvelle d'une substance métallique; peut-être même est-elle plus difficile. Les Alchymistes, que rien n'étonne ni n'embarrasse, croient tous la transmutation très pratiquable, & assurent même qu'ils la font. Ils commencent par supposer, que tous les métaux sont composés des mêmes principes; que les métaux imparfaits ne different de l'or & de l'argent, qu'en ce que leurs principes sont moins bien combinés, ou parcequ'ils contiennent des matieres hétérogenes: il ne s'agit donc que de remédier à ces deux défauts, ce à quoi on parvient, suivant eux, en leur donnant une coction convenable, & en séparant *le pur d'avec l'impur*. Pour nous qui n'avons encore que des connoissances très vagues & très superficielles sur les causes des différences spécifiques des métaux, nous avouons que nous ne pouvons faire aucune conjecture raisonnable sur cette matiere, & nous nous contentons d'exhorter ceux qui voudroient y travailler sur de bons principes, à déterminer d'abord, si les métaux ont chacun une terre propre, ou s'il n'y en a qu'une com-

mune à tous ? En second lieu, en cas qu'il soit démontré que le principe terreux est le même dans tous les métaux, & que cela soit démontré aussi clairement qu'est prouvé l'identité du principe inflammable dans ces mêmes métaux ; ils auront à décider s'il n'y a que ces deux principes dans tous les métaux ; si le principe mercuriel existe ; s'il est essentiel à tous les métaux, ou seulement à quelques-uns d'entr'eux ? quelle est la proportion de ces deux ou de ces trois principes dans chaque espece de substance métallique ? Quand on verra clair sur ces principaux objets, alors on saura si la transmutation est possible ou non : & en cas qu'elle soit décidée possible, on commencera à entrevoir la route qu'il faut suivre pour y parvenir.

Rien n'indique qu'il entre aucun autre principe dans la composition des métaux, que ceux dont on a parlé ci dessus : on n'y apperçoit aucune trace, ni d'air, ni d'eau. Quelques Chymistes ont avancé néanmoins qu'ils contiennent de plus un principe salin. Si cela étoit, il s'en suivroit que les métaux contiennent aussi un principe aqueux. Mais toutes les expériences qu'on allégue pour prouver ce sentiment, ou sont fausses, ou ne démontrent la présence que de quelques parties salines étrangeres aux métaux, ou contenues à l'insu des Chymistes, dans les substances employées dans ces expériences, car les métaux parfaitement purs, soumis à toute sorte d'épreuves, avec des substances qui ne contiennent, ou qui ne peuvent rien produire de salin, ne laissent appercevoir aucune propriété saline. Il faut cependant excepter l'arsenic, & même son régule, substances singulieres dans lesquelles les propriétés salines sont aussi sensibles que les propriétés métalliques.

L'arsenic semble être un de ces êtres intermédiaires que la nature a placés presque dans toutes ses productions entre deux genres différens, & qui participent des propriétés de ces deux genres ; celui-ci placé entre les substances métalliques & les substances salines, a des propriétés communes aux métaux & aux sels, sans être entiérement ni métal, ni sel.

Comme l'eau paroît agir jusqu'à un certain point sur le fer, même sans le concours de l'air, ainsi que le

le prouve l'opération de l'éthyops martial ; cela pourroit faire ſoupçonner quelque choſe de ſalin dans ce métal. Cependant je ne crois pas qu'on ait déterminé ce qui ſe paſſe dans cette opération avec aſſez d'exactitude, pour pouvoir en tirer une conſéquence certaine. 1°. Il faudroit employer de l'eau parfaitement pure, c'eſt-à-dire, de l'eau de pluie diſtillée. 2°. Il faudroit auſſi que le fer fut parfaitement pur : or il eſt très difficile d'en avoir de tel. 3°. Il faudroit faire l'opération dans une bouteille exactement bouchée pour être aſſuré que l'air ne contribue pour rien à l'action de l'eau ſur le fer. 4° Enfin après un ſéjour fort long de l'eau ſur le fer, comme d'un an, par exemple, il faudroit filtrer très exactement cette eau, pour l'examiner enſuite, & s'aſſurer ſi elle a réellement diſſous quelque choſe de ce métal.

En attendant, on peut toujours conclure, que les métaux ne paroiſſent contenir aucun principe ſalin. A bien conſidérer leurs propriétés générales, ils ne ſemblent tous que des terres combinées plus ou moins intimement avec une grande quantité de phlogiſtique. Quoiqu'il ſoit démontré que leur principe inflammable n'eſt point du tout dans l'état huileux, qu'il n'eſt que le phlogiſtique pur, ils ont néanmoins une apparence graſſe & huileuſe, en ce qu'ils ſe comportent comme les huiles & les graiſſes à l'égard des matieres terreuſes & aqueuſes, auxquelles ils n'adherent pas plus que les huiles & les graiſſes, ſe mettant en globules comme les huiles, lorſqu'ils ne ſont touchés ou ſupportés que par ces ſubſtances exemptes de phlogiſtique.

Cette apparence eſt ſi ſenſible, que les Chymiſtes avant de bien connoître la nature du phlogiſtique, croyoient que les métaux contenoient une matiere huileuſe & graſſe, & qu'encore à préſent bien des gens qui parlent de Chymie ſans la trop bien entendre, diſent *l'huile des métaux*, *la graiſſe des métaux*, expreſſions bien mal ſonnantes aux oreilles des vrais Chymiſtes. La ſeule cauſe de cette maniere d'être des métaux, eſt la quantité de phlogiſtique qu'ils contiennent. Le ſoufre, le phoſphore, les huiles & les graiſſes elles-mêmes, n'ont ces apparences qu'à raiſon du principe

inflammable qui entre dans leur composition ; car ce sont des propriétés que ce principe communique à tous les composés dans lesquels il entre en certaine quantité.

Il est très probable que le phlogistique en se combinant abondamment & intimement avec les matieres terreuses, pour en former des métaux, les dispose & s'arrange avec elles, de maniere que les molécules primitives intégrantes du nouveau composé qui résulte de cette union, c'est-à dire, du métal, se rapprochent & se touchent entr'elles infiniment davantage, que ne peuvent le faire les parties intégrantes des terres simples : cela est prouvé par la grande densité ou pesanteur spécifique, & par les autres propriétés générales des métaux ; car elles dérivent toutes de celle-là.

En effet, comme on ne peut concevoir la transparence dans un corps, à moins qu'il n'y ait entre les parties intégrantes des vuides ou pores qui laissent passer les rayons de la lumiere, il s'en suit nécessairement, que moins il y aura de vuide entre les parties de ce corps, c'est-à-dire, plus il sera dense, & moins il sera transparent ; ensorte que les corps qui ont la plus grande densité, doivent avoir aussi la plus grande opacité, comme cela a lieu dans les métaux.

Il est vrai que la disposition des pores des corps contribue aussi beaucoup à leur plus ou moins grande transparence, que ceux dont les pores sont continus & droits, sont plus transparens que ceux dont les pores sont interrompus, traversés, ou obliques ; en sorte qu'un corps peut être beaucoup plus transparent qu'un autre, quoiqu'il soit beaucoup plus dense, comme cela est prouvé par l'exemple du verre infiniment plus dense, & en même-tems infiniment plus transparent que le charbon. Mais il n'en est pas moins vrai, que toutes choses égales d'ailleurs, les corps les plus denses, sont en même-tems les plus opaques : il s'en suit seulement que l'opacité est proportionnée en même-tems à la densité des corps, & au défaut de rectitude de leurs pores.

La grande opacité des métaux donne donc lieu de croire qu'ils possedent éminemment l'une & l'autre de

ces qualités. On a vu au commencement de cet article, que l'éclat des métaux & la propriété qu'ils ont de réfléchir la lumiere infiniment mieux qu'aucun autre ſubſtance, eſt une ſuite néceſſaire de leur opacité : ce qui eſt d'ailleurs évident par ſoi-même, puiſque moins un corps laiſſe paſſer des rayons de lumiere, & plus il doit en réflechir.

Enfin la ductilité des métaux dérive auſſi de leur denſité & de la diſpoſition de leurs pores, comme cela eſt expliqué au mot Ductilité. Il paroît d'ailleurs que le phlogiſtique communique à la plupart des corps, dans la compoſition deſquels il entre, un certain degré de ductilité, comme on le voit par l'exemple du ſoufre & des corps gras, tels que les réſines, la cire, &c. qui ſont tous plus ou moins ductiles, au moins lorſqu'ils ſont échauffés juſqu'à un certain point. Enfin la moleſſe, la fuſibilité, & la volatilité, dont tous les métaux participent plus ou moins, & que pluſieurs d'entr'eux poſſedent dans un degré ſupérieur, étant des propriétés abſolument oppoſées à celle du principe terreux ; il y a tout lieu de croire qu'elles ſont dues à la préſence du principe inflammable. En général, en réfléchiſſant bien ſur les propriétés eſſentielles du principe terreux, & ſur celles du phlogiſtique, on ſentira aiſément que ces propriétés étant combinées enſemble, modifiées les unes par les autres, doivent produire toutes celles des métaux ; c'eſt pourquoi il eſt important pour l'intelligence de tout cet article, de conſulter les mots Terre & Phlogistique.

Voici l'ordre dans lequel ſe ſuivent les métaux comparés les uns aux autres, dans leurs principales propriétés, en commençant par celui qui poſſede, dans le degré ſupérieur, la propriété par laquelle on les compare, & finiſſant par celui dans lequel elle eſt la moins conſidérable.

1°. *Peſanteur ſpécifique*, ou *denſité*. L'or, la platine, le mercure, le plomb, l'argent, le cuivre, le fer & l'étain.

2°. *Opacité*. On ne peut guere comparer les métaux les uns aux autres par cette qualité, parcequ'elle eſt ſi conſidérable, qu'elle paroît complette dans tous : ſi

cependant il y a quelque différence à cet égard entre les métaux, il y a lieu de croire, que l'ordre est le même que pour la densité.

3°. *Eclat*, ou *brillant métallique*. Il en est de cette propriété comme de la précédente : il faut observer néanmoins, que, comme le poli rend les corps beaucoup plus resplendissans, & que la blancheur contribue aussi beaucoup à la réflexion de la lumiere, les métaux les plus blancs & les plus durs, sont ceux qui réfléchissent le mieux les objets, la platine doit par cette raison tenir le premier rang à cet égard, ensuite le fer, ou plutôt l'acier, l'argent, l'or, le cuivre, l'étain & le plomb.

4°. *Ductilité.* L'or, l'argent, le cuivre, le fer, l'étain & le plomb. Celles du mercure & de la platine ne sont pas encore déterminées.

5°. *Dureté.* Le fer, la platine, le cuivre, l'argent, l'or, l'étain & le plomb.

6°. *Ténacité.* Nous entendons par cette propriété la force avec laquelle les parties intégrantes des métaux résistent à leur séparation. Cette force paroît être en raison composée de leur ductilité & de leur dureté : on la mesure par la quantité de poids que peuvent soutenir, avant de se rompre, des fils de métaux d'un même diametre. On a pour cette propriété, l'or, le fer, le cuivre, l'argent, l'étain & le plomb. Celle du mercure est inconnue : on n'a point encore déterminé celle de la platine, mais il est à présumer qu'elle est très considérable.

7°. *Fusibilité.* Le mercure, l'étain, le plomb, l'argent, l'or, le cuivre, le fer, & enfin la platine qui ne peut se fondre au plus grand feu des fourneaux, mais seulement au foyer du miroir ardent, comme je l'ai déterminé avec M. *Baumé.*

La table des rapports de M. *Geoffroy* donne pour ceux des substances métalliques en général, l'acide marin, l'acide vitriolique, l'acide nitreux, l'acide végétal. La table des dissolutions de M. *Gellert* ne contient point de colonne pour les substances métalliques en général.

Les métaux ont des usages sans nombre, & nous

procurent des ſecours infinis : on en trouvera les détails aux articles particuliers de chaque ſubſtance métallique.

MICA. On a donné ce nom à du *talc* réduit en menues parcelles lamelleuſes, état dans lequel il ſe rencontre en très grande quantité dans l'intérieur de la terre, ou mêlé dans des différentes terres & pierres : *voyez* TALC.

MIEL : c'eſt un ſuc ſucré, fermenteſcible, que les abeilles ramaſſent ſur les fleurs, comme tout le monde ſait. *Voyez, pour la nature & les principes du miel,* le mot SUCRE.

MINES MÉTALLIQUES. Le mot de mines a deux ſignifications : on s'en ſert pour déſigner les endroits de la terre d'où l'on tire les métaux ; & il ſe donne auſſi aux compoſés naturels qui contiennent les métaux alliés avec différentes ſubſtances. On expoſera dans cet article ce qu'il y a de plus eſſentiel à ſavoir ſur l'un & ſur l'autre de ces objets, réſervant pour un article particulier ce qui concerne les travaux par leſquels on retire les métaux de leurs mines.

A l'exception de l'or, & d'une très petite quantité de chacun des autres métaux qu'on trouve dans certains endroits de la terre, aſſez purs pour être pourvus ſenſiblement des propriétés qui les caractériſent, la Nature ne nous offre les métaux & demi métaux que diverſement alliés, non-ſeulement les uns avec les autres, mais encore avec pluſieurs ſubſtances hétérogenes, qui les déguiſent & en alterent les qualités à tel point, que dans cet état ils ne peuvent ſervir à aucuns des uſages auxquels ils ſont propres, lorſqu'ils ont le degré de pureté convenable.

Les ſubſtances qui ſe trouvent naturellement combinées avec les métaux, dans l'intérieur de la terre, ſont ſinguliérement le ſoufre & l'arſenic, quelquefois ſéparément, mais le plus ſouvent tous les deux enſemble. Les métaux liés avec ces ſubſtances, ſe nomment *métaux minéraliſés par le ſoufre, par l'arſenic, ou par le ſoufre & par l'arſenic ;* & ces matieres s'appellent *ſubſtances minéraliſantes.*

Outre le ſoufre & l'arſenic avec leſquels les métaux

ſont étroitement combinés dans l'état minéral, ils ſont encore aſſez intimement mêlés avec des ſubſtances terreuſes de différente nature, & plus ou moins diviſées: une partie de cette terre eſt diſpoſée à la métalliſation, & eſt ſuſceptible de ſe changer en métal par ſa combinaiſon avec le phlogiſtique : on la nomme *terre métallique*; elle provient ſouvent d'une portion du métal qui a été décompoſé & détruit dans ſa mine même par différentes cauſes dont on parlera ci-après : il peut ſe faire auſſi que cette même terre ne ſoit qu'une terre ſimple, diſpoſée à la métalliſation par la Nature, ou la premiere ébauche d'un métal que la Nature n'a pas encore porté à l'éat métallique complet.

Il eſt à remarquer, au ſujet de cette terre métallique, que ce n'eſt pas ſeulement parmi les métaux minéraliſés qu'on en trouve, mais qu'elle paroît répandue, quoiqu'en fort petite quantité, dans les grandes maſſes ou bancs de terre ordinaire qu'on trouve partout, telles que ſont principalement les terres limonneuſes, les ſables & les argilles. M. *Cramer* regarde, comme démonſtratives à ce ſujet, les expériences dont *Becher* fait mention dans le troiſieme ſupplément de ſa Phyſique ſouterraine, & par leſquelles il tire de l'or & du fer en travaillant les ſables & les argilles quelconques. L'autre portion de terre, qui eſt intimement mêlée avec les métaux minéraliſés, ne peut ſe réduire en métal, & ſe nomme par cette raiſon *terre non-métallique :* c'eſt une terre ordinaire. Enfin pluſieurs métaux ou terres métalliques ſe rencontrent auſſi ſous forme de ſpaths cryſtalliſés, la terre métallique eſt dans ces minéraux, unie à une matiere gaſeuſe.

Ces différentes matieres unies enſemble forment des maſſes compactes, peſantes, caſſantes, & ſouvent pourvues d'un éclat métallique aſſez conſidérable. Ces compoſés portent proprement le nom de *mine*, ou de *minerai*, c'eſt la ſubſtance propre de la mine.

Ces minerais, ou matieres propres des mines, ſe trouvent toujours engagées dans des terres & pierres de différente nature, tels que des ſables, des cailloux, des cryſtaux, des ſchites ou ardoiſes, des argilles durcies, ſuivant le terrein; mais on y remarque ſur-tout

deux ſortes de pierres qui paroiſſent affectées particuliérement aux mines, qui les accompagnent toujours, ou preſque toujours, & que pluſieurs Minéralogiſtes regardent comme les matrices où ſe forment les métaux : l'une de ces pierres eſt une eſpece de cailloux ou de cryſtal, ordinairement blanc, laiteux, & a moitié opaque, faiſant feu avec l'acier, & du genre des terres vitrifiables : elle ſe nomme *quarts* : *voyez ce mot.*

L'autre eſt une pierre moins dure, qui ne fait point feu avec l'acier, qui eſt quelquefois laiteuſe comme le quarts, quelquefois tranſparente ou diverſement colorée & cryſtalliſée en figures rhomboïdales, ayant des lames & faces qui forment le miroir : cette pierre miſe au feu y devient plus tendre & friable ; elle porte le nom de *ſpath.* Le ſpath reſſemble aux pierres gypſeuſes plus qu'à toutes les autres, mais il differe de tous les gyps par une peſanteur ſpécifique beaucoup plus conſidérable ; il y a même des ſpaths ſi peſans, qu'ils ſurpaſſent de beaucoup à cet égard toutes les autres pierres connues : *voyez* SPATH.

Ces ſubſtances terreuſes & pierreuſes doivent être bien diſtinguées de la terre intimement mêlée dans la ſubſtance propre de la mine dont on a parlé plus haut ; cette derniere fait partie du minerai, au lieu que les autres lui ſont accidentelles, & ne font que lui adhérer extérieurement : on les nomme la *gangue de la mine.*

Les mines ſont ordinairement ſous la forme de veines ou de ruiſſeaux figés, qui ont différentes directions, & qui ſe diſtribuent quelquefois en pluſieurs rameaux : ces veines ſe nomment *filons* ; & les mines prennent différentes pénominations, ſuivant la direction de leurs filons.

On appelle *mines profondes* celles qui deſcendent de la ſurface de la terre, ou verticalement, ou plus ou moins obliquement vers ſon centre.

Celles qui s'étendent horiſontalement portent le nom de *mines dilatées*, parçequ'elles occupent ſouvent beaucoup d'eſpace en largeur.

Il y en a qui ſont comme ramaſſées en maſſes plus

ou moins grandes, & presque également étendues dans les trois dimensions : on désigne ces dernieres par le nom de *mines accumulées*.

Quelques Auteurs on dit que les filons des mines affectent des directions constantes de l'Est à l'Ouest, du Nord au Sud, ou des directions intermédiaires, suivant la nature de leurs métaux ; mais cette opinion est mal fondée. Il est certain que les filons n'ont aucune direction particuliere & déterminée ; car on trouve des métaux de toute espece, dirigés dans tous les sens. La direction des mines se détermine par leur pente, comme celle des rivieres, & à l'aide d'une boussole.

On reconnoît à plusieurs signes qu'un champ ou une montagne renferme une mine, sur-tout lorsque cette mine n'est pas bien éloignée de la surface de la terre ; car des terreins remplis de minéraux, il s'exhale des vapeurs sulfureuses & métalliques, qui sont quelquefois assez considérables pour faire impression sur les sens, mais qui, le plus souvent, se font appercevoir par les effets qu'elles produisent sur les plantes : elles les rendent maigres, languissantes & à demi décolorées ; souvent même, disent les Minéralogistes, ces sortes d'endroits sont entiérement stériles, & il n'y croît aucune espece de végétaux, quoique la terre paroisse d'ailleurs de bonne qualité, & très propre à la végétation. Il est cependant certain qu'on rencontre aussi des terres très fertiles, & une végétation en très bon état, sur des mines métalliques, qui souvent même sont fort près de la surface de la terre.

Les sources d'eaux minérales, la nature quartzeuse ou spatheuse des pierres qui sont à la surface de la terre, des morceaux même de minéraux qu'on rencontre, sont encore des indices de mines.

Mais il ne faut point compter absolument sur ces signes, car il arrive souvent que, malgré tout cela, on ne rencontre rien, ou du moins que des mines très pauvres, lorsqu'on vient à fouiller la terre.

La fouille des terres où l'on soupçonne des mines est donc le seul moyen certain qu'on ait de s'assurer si elles en contiennent réellement ou non, & de quelle espece elles sont ; car il est aisé de sentir que les fameuses

baguettes divinatoires, par le moyen desquelles bien des gens ont prétendu, & prétendent encore qu'on peut découvrir les mines & leur qualité sans fouiller la terre, sont une vraie chimere qui ne doit sa célébrité qu'à l'ignorance & la crédulité : *voyez* BAGUETTES DIVINATOIRES.

Les minéraux métalliques se divisent en deux classes générales. La premiere renferme tous ceux dans lesquels la quantité de métal quelconque surpasse celle du soufre, de l'arsenic & de la terre non-métallique, ou dont on peut retirer le métal avec profit : le nom de *mine* est affecté particuliérement à ces sortes de minéraux.

On met dans la seconde classe tous les minéraux qui contiennent plus de soufre, d'arsenic & de terre non-métallique, que de métal ; & l'on donne en général à tous les minéraux métalliques de cette espece le nom de *pyrites*.

Les pyrites & les mines, proprement dites, sont essentiellement de même nature, & se rencontrent souvent dans les mêmes endroits ; mais la proportion des principes de ces composés n'étant pas la même, il en résulte plusieurs différences dans leurs propriétés. On exposera les propriétés des pyrites au mot PYRITES, & l'on va parler ici de celles des mines, proprement dites.

On peut considérer les mines sous deux points de vue : d'abord comme contenant des substances d'usage & de prix, & alors on leur donne nommunément le nom de métal le plus précieux qu'on en retire ; c'est ainsi que la valeur de l'argent étant de beaucoup supérieure à celle de plomb, on appelle *mines d'argent*, un minéral qui contient, par exemple, un marc d'argent par quintal, quoique le quintal de ce même minéral contienne en même tems assez souvent soixante livres ou cent-vingt marcs de plomb, & même davantage, parceque la valeur d'un marc d'argent surpasse beaucoup celle de soixante livres de plomb. Cette maniere de nommer les mines, est principalement usitée par ceux qui les exploitent.

En second lieu, on peut porter son attention, prin-

cipalement ſur le métal le plus abondant, & dont la quantité domine dans une mine, indépendamment du prix que les hommes ont attaché à ce métal; & dans ce cas c'eſt le nom du métal dominant qu'on donne a la mine: ainſi dans ce ſens, celle dont on parloit tout-à-l'heure s'appelleroit *mine de plomb*, & non pas *mine d'argent*. Cependant il paroît encore mieux de nommer une pareille mine, *mine de plomb tenant argent*, comme on le fait aſſez ordinairement.

M. *Cramer*, Chymiſte profond & judicieux, qui s'eſt occupé ſingulierement de cet objet, penſe qu'il faut nommer *mine propre d'un métal*, celle dans laquelle domine ce métal, & la nommer *mine impropre* de tous les autres métaux qu'elle peut contenir; alors on nommeroit la mine de plomb & argent que nous avons priſe pour exemple, *mine propre de plomb*, & *mine impropre d'argent*. Cette maniere de déſigner les mines, eſt certainement une des meilleures & des plus exactes. Voici préſentement une deſcription ſommaire des principales eſpeces de mines de chaque ſubſtance métallique.

MINES D'OR. En prenant le nom de mine dans le ſens que nous lui avons donné: on peut dire qu'il n'y a point, a proprement parler, de mines d'or: car d'abord ce métal n'étant alliable, ni avec le ſoufre, ni avec l'arſenic, ne ſe rencontre jamais minéraliſé directement par ces ſubſtances comme les autres métaux. En ſecond lieu, s'il eſt minéraliſé indirectement par l'union qu'il a contractée avec des métaux naturellement combinés avec le ſoufre & l'arſenic, il ſe trouve toujours dans ces mines, en ſi petite quantité, qu'elles ne peuvent preſque pas mériter même le nom de mines d'or impropres. Il y a cependant de certaines pyrites, ou minéraux pyriteux, qui contiennent des quantités d'or, fort conſidérables. Comme l'or ne ſe calcine point ſenſiblement, on ne le rencontre point non plus dans l'état de chaux, ou de ſimple terre métallique.

Il ſuit de-la que l'or ſe trouve, ou ſous ſa forme naturelle, dans un certain degré de pureté, pourvu de toutes ſes propriétés, ou bien engagé avec quelques autres métaux dans certains minéraux.

Celui

Celui qui se trouve seul, se nomme *or natif*, ou *or vierge* : cet or est ordinairement incrusté & enclavé dans différentes sortes de pierres, & principalement dans des cailloux & dans des quarts.

On en trouve aussi dans plusieurs terres limonneuses & grasses, & M. *Cramer* assure qu'à peine y a-t-il un sable dans la nature qui ne contienne de l'or : mais il convient en même tems qu'il y en a si peu qu'il n'indemniseroit pas des frais nécessaires pour l'en retirer.

Enfin, les sables de plusieurs rivieres, sont ceux dans lesquels on rencontre la plus grande quantité de cet or natif : il se ramasse sur-tout dans les fosses du fond de ces rivieres, & dans les différens coudes qu'elles font. Cet or des rivieres se rassemble ainsi à cause de sa pesanteur, par un vrai lavage naturel.

Nous avons en France plusieurs de ces rivieres qui roulent dans leur sable une assez grande quantité d'or, pour que le lavage de ce sable produise un petit profit à ceux qui s'occupent de ce travail. M. de *Réaumur*, dans un Mémoire qu'il a donné en 1718, sur nos rivieres auriferes, en nomme dix, qui sont, le Rhin, le Rhône, le Doux, en Franche-Comté, la Ceze & le Gardon qui viennent des Cevennes, l'Arriege dans le pays de Foix, la Garonne, à quelques lieues de Toulouse, au-dessous du confluent de l'Arriege, deux ruisseaux qui se déchargent dans l'Arriege, celui de Ferriet, & celui de Benagues; enfin la Salat, dont la source est dans les Pyrennées, comme celle de l'Arriege.

La Ceze est celle de ces rivieres dont le sable, dans certaines occasions, fournit le plus d'or. M. de *Réaumur* remarque que ses paillettes sont plus grosses que celles du Rhin & du Rhône, & dit qu'il y a des jours heureux où les paysans qui lavent son sable, en retirent pour une pistole; mais il arrive aussi que souvent ils ne gagnent presque rien.

L'or natif qu'on trouve dans les rivieres ou ailleurs, n'est jamais parfaitement pur, ou à 24 karats, il contient toujours une certaine quantité d'alliage qui est ordinairement de l'argent; le titre de l'or de nos rivieres, que M. de *Réaumur* a examiné, est depuis 18 jus-

qu'à 22 karats; celui de la Ceze eſt le plus bas, & celui de l'Arriege eſt le plus fin.

MINES DE PLATINE. La platine eſt fort rare, puiſqu'elle a été inconnue juſqu'à ces derniers tems. Comme elle ne s'allie pas plus que l'or, ni avec le ſoufre, ni avec l'arſenic, il eſt probable qu'il n'y a aucune mine proprement dite de ce métal : auſſi, dans les ſeules mines de platine qu'on connoiſſe, qui ſont les mêmes que les mines d'or de Santafé, auprès de Carthagene, la platine eſt-elle native comme l'or, & ſous ſa forme métallique.

MINES D'ARGENT. Après l'or, l'argent eſt celui des métaux qu'on trouve le plus ſouvent ſous ſa forme métallique, & ſans être minéraliſé, ni par le ſoufre, ni par l'arſenic. Cet argent qu'on appelle auſſi natif ou vierge, affecte ordinairement des formes régulieres en filamens & en végétations de différentes figures. L'argent natif eſt de même que l'or incruſté ou adhérent dans pluſieurs ſortes de pierres. On en voit de très beaux morceaux dans les cabinets d'Hiſtoire naturelle, & particuliérement dans celui du Jardin du Roi. Il eſt allié ordinairement avec un peu d'or; mais l'argent ſe trouve, de même que tous les autres métaux, beaucoup plus communément minéraliſé par le ſoufre & par l'arſenic.

On connnoît trois principales mines propres d'argent, qui ſont toutes les trois fort riches, mais en même-tems très rares; ce ſont :

1°. La *mine d'argent vitrée;* elle n'a point de figure déterminée, ayant à peu-près la couleur, la molleſſe & la fuſibilité du plomb. Cette mine eſt très peſante, & contient les trois quarts de ſon poids d'argent pur; l'argent n'y eſt minéraliſé que par le ſoufre. Quelques Manipulateurs adroits imitent aſſez bien cette mine, en combinant du ſoufre & de l'argent par la fuſion dans un creuſet.

2°. La *mine d'argent cornée*, ainſi nommée à cauſe de ſa couleur & de ſa demi-tranſparence qui la fait reſſembler à de la corne ou à de la colophone. Cette mine chauffée ſubitement pétille, comme preſque toutes les mines, & ſe fond à une douce chaleur; elle

contient les deux tiers de son poids d'argent : cette mine est des plus rares. M. *Wallerius* dit d'après *Wood Ward* qu'on en trouve de cette espece à *Johan-Georgenstad en Saxe.*

Léhmann, *Cronsted*, M. *Sage*, & M. *Monnet*, ont trouvé l'argent combiné dans ce minéral avec l'acide marin, & formant, par conséquent, un mixte analogue à la *lune cornée* des laboratoires de Chymie. M. *Monnet* vient de donner la description d'une matiere de cette espece trouvée à Sainte Marie aux mines, & qui a cela de particulier, qu'elle n'a l'apparence que d'une matiere terreuse & friable.

3°. *La mine d'argent rouge*, qu'on nomme aussi *Rosiclaire.* Sa couleur est plus ou moins rouge, elle est quelquefois crystallisée, très pesante, fusible comme les précédentes ; l'argent y est minéralisé par l'arsenic & par le soufre, mais c'est l'arsenic qui domine : elle contient aussi un peu de fer, & fournit les deux tiers de son poids en argent. Sa couleur rouge peut lui venir ou du peu de fer qu'elle contient, ou du mélange du soufre & de l'arsenic, ou enfin de la maniere particuliere dont l'arsenic y est combiné avec l'argent, ce dont on a un exemple dans le précipité d'argent rouge que fait le *sel neutre arsenical.*

Il y a outre cela plusieurs autres minéraux auxquels on donne assez communément le nom de mines d'argent, mais qui contenant une plus grande quantité d'autres métaux que d'argent, ne sont que des mines d'argent impropres : telles sont celles qu'on nomme la mine d'argent blanche, qui n'est qu'une mine de plomb riche en argent, & la mine d'argent grise, qui n'est qu'une mine de cuivre tenant argent. Il y a des cobalts qui sont aussi très riches en argent.

MINES DE CUIVRE. Le cuivre se trouve sous trois formes différentes dans l'intérieur de la terre : 1°. en cuivre natif & vierge différemment arborisé & ramifié, mais beaucoup plus rarement que l'argent : d'ailleurs ce cuivre natif n'a pas autant de ductilité, que celui qui est bien purifié par les fontes. 2°. Sous la forme de chaux, de verd de gris, de précipités ou de pierres vertes ; tels sont les minéraux qu'on nomme mines de

cuivre ſoyeuſes, la malachite & différentes terres vertes & bleues. Ces matieres ne ſont que du cuivre preſque pur & peu minéraliſé, mais qui a été diverſement corrodé, diſſous, précipité, calciné, par des matieres ſalines, par l'action de l'air, de l'eau & des terres. 3°. Le cuivre eſt ſouvent dans le véritable état minéral, c'eſt-à-dire, combiné avec le ſoufre & l'arſenic, avec d'autres matieres métalliques, mêlé avec des terres & entouré de différentes gangues. Ce ſont là les vraies mines de cuivre; il faut obſerver à ce ſujet, qu'elles n'affectent point de formes régulieres, à moins qu'elles ne participent de la nature des pyrites; qu'elles ſont extrêmement diverſifiées dans leurs couleurs, ce qui dépend principalement de la proportion des ſubſtances minéraliſantes qu'elles contiennent. Enfin il y en a peu ſur leſquelles on ne remarque des couleurs vertes ou bleues, qui indiquent toujours une éroſion & calcination du cuivre; il y a auſſi fort peu de mines de cuivre, qui ne contiennent plus ou moins de fer ou de terre ferrugineuſe; c'eſt à cette derniere qu'on doit attribuer la couleur d'ochre, qui fait preſque méconnoître certaines mines de cuivre. Celles qui contiennent le plus de fer, ſont ordinairement les plus difficiles à fondre.

Les mines de cuivre ont preſque toutes une couleur jaune dorée, aſſez brillante, qui les fait reconnoître aſſez facilement; quelques-unes ont des couleurs d'iris, & ſouvent des endroits *verds-dégriſés*, ce qui ſert auſſi à les faire diſtinguer des autres mines.

On connoit pluſieurs mines de cuivre, riches en argent: telle eſt celle qu'on nomme mine de cuivre blanche, laquelle doit néanmoins cette couleur, plutôt à l'arſenic, qu'à l'argent: quoiqu'elle contienne aſſez de ce métal, pour être miſe au nombre des mines d'argent par pluſieurs Minéralogiſtes.

Enfin les pyrites d'un jaune doré qui contiennent du cuivre & du ſoufre, & les pyrites blanches qui contiennent du cuivre & de l'arſenic, ſont regardées auſſi comme mines de cuivre par pluſieurs Chymiſtes & Naturaliſtes. *Henckel* & *Cramer* remarquent qu'on ne connoit aucune mine de cuivre, proprement dite, qui

ne contienne une quantité considérable d'arsenic,

MINES DE PLOMB. Il est très rare de trouver du plomb natif & malléable ; on ne trouve guere non plus ce métal en forme de chaux ou de précipité, comme le cuivre, parcequ'il est beaucoup moins sujet à perdre son phlogistique par l'action de l'air & de l'eau ; ainsi presque tout le plomb que la nature nous fournit, est naturellement dans l'état minéral. Il y a cependant des especes de mines de plomb très riches, qui sont dans un état assez éloig é de la minéralisation, proprement dite. Ce sont celles que l'on nomme *mines de plomb spatiques*, parcequ'elles ont en effet l'apparence d'un spath, ou qu'elles sont réellement un spath de plomb : on en connoit de blanches & de vertes ; il s'en rencontre quelquefois des quantités considérables dans les mines de *galêne*, & des morceaux très curieux par leur belle crystallisation. La terre du plomb est unie dans ces spaths à une quantité considérable de gas méphytique, & non à de l'acide marin, comme l'a dit M. *Sage*.

Ordinairement c'est par le soufre que le plomb est minéralisé ; ses mines ont une couleur d'un blanc sombre, mais métallique & très resplendissant. Ces mines quoiqu'informes dans tout l'ensemble de leur masse, sont régulierement disposées dans leur intérieur, elles paroissent un amas de cubes ou de solides à six faces, plus ou moins grandes appliquées exactement les unes sur les autres, sans cependant être adhérentes & soudées : on les nomme en général *galênes*, elles contiennent quelquefois trois quarts de plomb sur un quart de soufre, aussi sont-elles pesantes & fusibles, quoique beaucoup moins que le plomb pur.

Il y a très peu de mines de plomb qui ne contiennent de l'argent : on ne connoit guere que celle de Willach en Carinthie, qui en soit exempte, il y en a même beaucoup qui renferment assez d'argent, pour qu'on les mette au nombre des mines impropres de ce métal ; on a remarqué, qu'assez ordinairement, plus les cubes ou grains de la galêne sont petits, & plus elle est riche en argent.

MINES D'ÉTAIN. L'étain se trouve très rarement

pur dans la terre, il est toujours minéralisé, & c'est principalement par l'arsenic.

La mine d'étain la plus riche, est de figure irréguliere, de couleur noire ou terne, & presque la plus pesante de toutes les mines ; cette grande pesanteur lui vient de ce qu'elle est beaucoup plus abondante en arsenic qu'en soufre, ce qui est le contraire de la plupart des autres mines.

La plus commune des mines d'étain, est de couleur de rouille, & cette couleur lui vient d'une assez grande quantité de fer ou de mine de fer avec laquelle elle est mêlée. Les mines d'étain de Saxe & de Bohême, paroissent être toutes de cette espece.

Il y a une mine d'étain demi-transparente & ressemblante à du spath : on en trouve à Attemberg en Saxe, en crystaux octaedres très blancs. Enfin plusieurs especes de grenats, sont mis par les Minéralogistes au nombre des mines d'étain ; mais M. *Bucquet*, aussi savant dans la Minéralogie métallique, que dans la Chymie, a trouvé que les grenats ne contiennent que du fer, & point d'étain.

La Province de Cornouailles en Angleterre, est très riche en mines d'étain, & l'étain en est très pur : il y a aussi des mines d'étain aux Indes orientales, dont on apporte l'étain en petit chapeau nommé *étain de Mélac*, on ne connoît point de mines de ce métal en France.

MINES DE FER. On ne trouve guere de fer naturellement pourvu de ses propriétés métalliques, quoiqu'il ne soit pas rare de rencontrer des terres & des sables qui ont le coup d'œil de ce métal, & qui sont même attirables par l'aimant.

Il n'est pas ordinaire non plus que le fer soit dans un état minéral aussi décidé que les autres métaux, si ce n'est dans les pyrites & les autres mines.

La plupart des minéraux qui portent le nom de mines de fer, n'ont qu'un coup d'œil terreux, rouillé, jaunâtre ou brunâtre, on les nomme mines de fer limonneuses : cet état leur vient de la facilité qu'ont les vraies mines de fer à se décomposer.

Au reste, le fer est le plus commun & le plus abondant de tous les métaux : il n'est presque pas possible,

au moins dans l'Europe, de trouver un ſable, une terre, une craie, une argille, une pierre vitrifiable ou calcinable, une cendre même qui ne contienne une terre propre à devenir fer : toutes les terres & pierres qui ſont naturellement jaunes ou rouges, & toutes celles qui, ſans avoir ces couleurs, les acquierent par la calcination, ne les doivent qu'à la terre ferrugineuſe qui leur eſt mêlée : les ochres jaunes & rouges ne ſont preſque compoſées que de cette terre ; les ſables noirs & peſans, ſont ordinairement très ferrugineux. Enfin la terre ferrugineuſe paroît capable même de prendre toutes ſortes d'autres couleurs, comme on le voit dans des terres vertes, bleues, dans le *lapis laſuli*, dans leſquels l'examen chymique a fait découvrir, qu'ils étoient colorés par des matieres ferrugineuſes.

Une des plus riches mines de fer, eſt une ſorte de pierre peſante, dont la caſſure eſt rouge & bleuâtre, & qui eſt d'une très grande dureté. Cette mine fournit par quintal, depuis ſoixante juſqu'à quatre-vingt livres de fer de la meilleure qualité par une ſeule fonte, ſuivant M. *Cramer*.

La plus commune de toutes les mines de fer, eſt une eſpece de pierre couleur de rouille, d'une peſanteur moyenne entre celle des mines & celle des pierres non-métalliques : cette mine n'a aucune figure déterminée ; elle fournit aſſez facilement un fer de bonne qualité.

La pierre hématite, la pierre ſanguine ou crayon rouge, la pierre d'aimant, l'émeri, le kupfer-nickel ſont autant de mines de fer, dont quelques-unes même, comme la pierre hématite, ſont preſque tout fer. La plupart de ces ſubſtances n'ont beſoin que d'une médiocre calcination, pour être attirables par l'aimant, & diſſolubles dans l'eau forte : cependant on n'exploite aucune de ces matieres, comme mine de fer, parce que celui qu'on en retire eſt de mauvaiſe qualité. Celui de la pierre hématite eſt très aigre ; celui des ochres ſaute en éclats quand on le bat à chaud. D'ailleurs, toutes ces eſpeces de mines de fer ſont ſi réfractaires, qu'il eſt preſque impoſſible de les fondre. Beaucoup de minéraux, & entre autres la pierre calaminaire ſont

très ferrugineux, & dans un grand nombre de ceux qu'on exploite comme mines de fer, il y en a qui contiennent du zinc.

Les mines de fer sont extrêmement variées dans leur forme, ou plutôt elles n'en ont aucune; elles sont tantôt en terre, tantôt en grains, tantôt en spaths crystallisés blancs ou bruns, souvent en pierres de toutes figures: aussi ceux des Naturalistes qui ne font attention qu'à la forme extérieure pour classer & subdiviser les minéraux, ont-ils été obligés de multiplier considérablement les dénominations particulieres des mines de fer; de-là sont venus les noms de *mines de fer en poivre*, *en lentilles*, *en pois*, *en feves*, *en coriandre*, *en canelle*, que M. *Cramer* traite de minuties, & dont il se moque avec raison. Cela n'empêche point que les bons Minéralogistes n'aient très grande raison de distinguer un assez grand nombre de mines de fer qui different les unes des autres, autrement que par leur simple forme. Telles sont celles que l'on nomme le *fer noir* crystallisé ou non crystallisé, comme le fer de l'isle d'Elbe, celui de Suede & de Dannemark. Suivant l'observation de M. *Bucquet*, ce fer est presque toujours attirable à l'aimant, & indissoluble dans les acides; c'est, suivant cet excellent Chymiste, par ces caracteres que ces sortes de mines different de toutes les autres du même métal.

Le fer le plus véritablement dans l'état minéral, est celui des pyrites martiales, qui est minéralisé par le soufre, & celui du minéral, que les Allemands nomment *Wolfram*, dans lequel le fer est uni à l'arsenic.

MINES DE MERCURE. Le mercure se rencontre quelquefois pur, coulant & sans être minéralisé, mêlé simplement dans des terres & dans des pierres; telles sont la mine de mercure des environs de Montpellier, celle de Toscane & quelques autres.

Mais la très grande quantité de mercure renfermé dans l'intérieur de la terre, y est minéralisée par le soufre, & par conséquent sous la forme de *cinnabre*. M. *Cronstedt* parle d'une mine de mercure en crystaux gris; il pense que le mercure y est uni au cuivre & au soufre.

On observe que, lorsque le mercure est minéralisé, c'est toujours par le soufre, & jamais par l'arsenic. La plus abondante & la plus belle mine de mercure connue, est celle d'Almaden en Espagne.

MINES DE RÉGULE D'ANTIMOINE, ou ANTIMOINE. On ne connoissoit point de régule d'antimoine natif avant celui qu'a découvert depuis peu M. *Antoine Swab* en Suede dans la mine de Salberg, & dont il a donné la description dans les Mémoires de l'Académie de Suede, en 1748. M. *Wallerius* en fait mention dans sa Minéralogie.

Le régule d'antimoine est ordinairement uni au soufre, avec lequel il forme l'antimoine, qu'on doit regarder comme la vraie mine de régule.

On connoît outre cela une mine de régule d'antimoine rouge, dans laquelle le régule est minéralisé en même-tems par le soufre & par l'arsenic. Cette mine ressemble beaucoup à certaines mines de fer, & à quelques especes de blende : on la distingue par sa grande fusibilité, qui est telle, qu'elle se fond à la flamme d'une chandelle.

MINES DE BISMUTH. On connoit une mine de bismuth, dans laquelle ce demi-métal est uni au soufre ; elle est, dit M. *Bucquet*, en aiguilles, comme l'antimoine, mais plus brillante & de couleur bleuâtre, comme le zinc. La plupart des *cobalts* contiennent outre cela du bismuth ; mais M. *Bucquet* dit que le bismuth y est natif, & non combiné avec l'arsenic de ces minéraux.

MINES DE RÉGULE DE COBALT, ou COBALT. Le cobalt est un minéral d'une couleur grise métallique plus ou moins brillante : il est à grain serré, très compact, & très pesant, souvent couvert d'une efflorescence de couleur de fleurs de pêcher : il y en a de plusieurs especes. Les vrais cobalts contiennent tous le demi-métal nommé *régule de cobalt*, dont la chaux devient bleue dans la vitrification. Ce régule est minéralisé dans le cobalt par le soufre, & sur-tout par une très grande quantité d'arsenic ; mais il y en a qui contiennent de plus du bismuth, & même de l'argent.

Il y a plusieurs minéraux auxquels quelques Auteurs

ont donné le nom de *cobalt*, quoiqu'ils ne contiennent point le demi-métal dont on vient de parler, mais seulement à cause de sa ressemblance extérieure avec la mine de régule de cobalt. Mais tous ces minéraux ne peuvent être regardés que comme de faux cobalts. On les distingue du vrai cobalt en éprouvant s'ils peuvent fournir ou non *le bleu d'azur* & *l'encre de sympathie*. L'efflorescence rougeâtre est encore une des marques par lesquelles on peut distinguer le vrai cobalt d'avec le faux, mais cette efflorescence n'a lieu que lorsque ce minéral a été exposé pendant quelque tems à l'action de l'air & de l'humidité.

Les principales mines de cobalt sont en Saxe, où on les exploite pour en retirer le safre, le bleu d'azur & l'arsenic. On en trouve aussi de très beau dans les Pyrénées.

Le cobalt est plus pesant que la plupart des autres mines, à cause de la grande quantité d'arsenic qu'il contient : il ressemble à cet égard à la mine d'étain. Mais cette grande pesanteur n'appartient point à une matiere de cobalt de couleur rougeâtre, qui ne paroît être qu'une chaux ou terre de régule de cobalt.

Il y a aussi un cobalt crystallisé, d'une couleur de plomb très brillante, qui vient de Suede, il fournit un très beau bleu.

MINES DE ZINC. La mine de zinc propre est une substance qui a l'apparence plutôt terreuse ou pierreuse que métallique, & qui porte le nom de *calamine* ou de *pierre calaminaire*. Cette pierre, quoique métallique, est d'une pesanteur médiocre; elle n'a point le brillant de la plupart des autres mines; sa couleur est jaunâtre & comme rouillée; elle a aussi beaucoup moins de compacité que les autres minéraux métalliques : elle paroît être une mine dans un état de décomposition naturelle. On ne travaille point la pierre calaminaire pour en tirer directement le zinc, parceque ce travail ne peut réussir que dans les vaisseaux clos, & par conséquent en petit, suivant le procédé qu'en a donné M. *Margraff*. Mais on se sert avec succès de la pierre calaminaire, pour convertir le cuivre rouge en cuivre jaune, par le moyen de la cémentation, ce qui prouve

suffisamment l'existence du zinc dans cette pierre.

Le zinc se trouve outre cela dans les mines de quelques autres métaux, & singulierement dans certaines mines de plomb, telle que celle de Rammelsberg, où il est confondu avec beaucoup d'autres métaux, & dont on le tire par sublimation dans la fonte même de cette mine. Il y a aussi du zinc dans un assez grand nombre de mines de fer dans la manganese, & dans plusieurs autres minéraux.

M. *Wallerius* met aussi au nombre des mines de zinc, un minéral fort composé qui contient en effet ce demi-métal avec du soufre, de l'arsenic & du fer. Ce minéral qu'on nomme *blende*, ressemble assez aux mines de plomb : cette ressemblance lui a fait donner aussi le nom de *fausse galêne*. On ne travaille point non plus la blende pour en retirer le zinc : il y en a de différentes figures & couleurs, principalement de rouge qui ressemble à la mine d'antimoine rouge.

Il y a outre cela des minéraux dont on retire du zinc aux Indes orientales ; mais nous n'avons aucune connoissance certaine sur ces minéraux.

MINES D'ARSENIC. Les minéraux qui contiennent le plus d'arsenic, sont les cobalts & la Pyrite blanche, ou mispikel, quoiqu'il y en ait aussi dans beaucoup d'autres mines, puisque c'est une des substances minéralisantes. On n'en travaille aucune exprès pour en retirer cette matiere métallique. Mais comme on est obligé de rotir le cobalt pour en obtenir le soufre, on recueille en Saxe l'arsenic qui s'éleve dans cette torréfaction, comme on le verra à l'article du travail des mines. L'orpiment & le réalgar naturels, peuvent être regardés aussi comme des mines d'arsenic, puisque ce demi-métal y est uni au soufre. Enfin il y a un minéral auquel on a donné très improprement le nom de *cobalt testacé*, puisqu'il ne contient point du tout de régule de cobalt. Il est disposé en petites lames ou écailles, & d'une couleur métallique, sombre & noirâtre ; c'est du régule d'arsenic tout pur, ou du régule d'arsenic natif.

On pourroit encore regarder comme une espece d'arsenic natif, une poudre blanche, pesante, arsenicale, que M. *Bucquet* regarde comme une chaux naturelle du regule d'arsenic.

Ceux qui ont fait une étude particuliere de la partie de l'Histoire Naturelle qui concerne les minéraux métalliques, s'appercevront aisément, que ce qui vient d'être exposé sur cette matiere, n'est qu'une esquisse très sommaire & très incomplette. Mais outre que je n'ai pas eu pour but dans cet ouvrage de donner aucune énumération, aucune description détaillée des productions de la Nature, qui sont l'objet de ce que l'on nomme l'*Histoire Naturelle*, les détails sur la seule Minéralogie, sont si étendus, qu'à peine un ouvrage comme celui-ci, pourroit-il les comprendre tous. D'ailleurs, malgré l'attention que des Savans distingués ont donné à cet objet, nos connoissances sur les minéraux, sont encore extrêmement bornées, en les comparant au nombre infini de ces corps, dont la Nature nous présente tous les jours de nouvelles especes, ils sont probablement beaucoup plus variés & plus nombreux, qu'on ne le croit communément; l'intérêt que nous avons à les bien connoître, en a fait découvrir & examiner déja une très grande quantité, mais comme ces corps sont la plupart très composés, il est probable, que malgré les essais qu'on a faits de presque tous ceux qui sont regardés comme connus, on est encore bien éloigné d'avoir fait de chacun l'analyse complette, qui est pourtant indispensable pour les connoître véritablement. La raison en est, que l'art des essais, dont on auroit pu tirer le plus de lumiere sur ces objets, s'est borné presque uniquement jusqu'à présent, à déterminer l'espece & la quantité des matieres métalliques contenues dans les minéraux, parceque ce sont les seules dont on puisse espérer du bénéfice. On sait déja par le grand nombre d'essais qui ont été faits, que des minéraux réputés de même espece, parcequ'on en retire les mêmes métaux, sont pourtant très différens les uns des autres par la quantité de métal que chacun contient; il n'y a peut-être pas, par exemple, deux morceaux de mineral de *galêne*, même d'un seul filon, qui contiennent exactement la même quantité de plomb & d'argent; mais quoiqu'à ces différences près, dont les essais prouvent tous les jours la réalité, les galênes soient réputées d'ailleurs

des minéraux de même espece, quelles preuves a-t-on qu'il ne s'y rencontre pas d'autres différences ? S'est-on assuré que la terre ou les terres non métalliques de toutes les galênes, soient précisément de même nature ? a-t-on déterminé, non-seulement la quantité de soufre contenu dans chaque galêne ; mais ce qui est plus essentiel, si le soufre est la seule matiere volatile que l'action du feu enleve à ces minéraux ? Non, assurément, puisque dans les essais les plus exacts, on se contente de rotir le minerai à l'air libre, & que tout ce qui s'en exhale de volatil est perdu. Peut-on même juger de la quantité totale des matieres volatiles contenues dans le minéral par le déchet qu'il éprouve dans son rotissage à l'air libre ? On peut en toute sureté répondre encore que non, puisqu'il est prouvé maintenant, que si les minéraux métalliques perdent d'une part des substances volatiles, pendant leur calcination, ils augmentent de poids d'une autre part, dans une proportion inconnue, par l'accrétion d'une grande quantité d'air qui s'unit à la terre du métal par l'effet de sa calcination.

Puisqu'il nous manque encore tant de connoissances essentielles sur les minéraux les plus communs, & qui passent si fréquemment par les mains des Essayeurs, comment peut-on donc les classer, en faire des catalogues & des distributions dans les cabinets d'Histoire Naturelle ? Il faudra certainement bien d'autres examens, bien d'autres essais, que tous ceux qui ont été faits jusqu'à présent, pour parvenir à bien connoître cette multitude infinie de corps surcomposés que la Nature diversifie de mille manieres.

Je crois qu'on peut conclure de ces réflexions, que dans un état, où l'on voudroit sérieusement profiter de toutes les richesses des minéraux qui peuvent s'y rencontrer, il faudroit donner toute une autre attention, que celle qu'on a donnée jusqu'à présent à l'art des essais, art aussi important qu'il est négligé & mal-exercé. On ne sauroit connoître avec trop d'exactitude des matieres premieres, dont on ne peut tirer aucun avantage, qu'avec des dépenses & des travaux effrayants.

Un laboratoire bien monté ſous la direction d'un Chymiſte expérimenté & connoiſſant bien toutes les reſſources de ſon art, ſeroit une choſe abſolument néceſſaire pour l'analyſe exacte de tous les minéraux métalliques. On ne ſe contenteroit point de la routine ordinaire de piler, laver, rotir, ſcorifier, coupeller les minéraux, qui n'apprend preſque rien, & que de ſimples Manœuvres un peu exercés, peuvent pratiquer auſſi bien que les plus excellens Chymiſtes. Chaque minéral au contraire devroit y être ſoumis à toutes les opérations de l'analyſe la plus rigoureuſe, expoſé à l'action d'un feu gradué dans les vaiſſeaux clos, même avec l'appareil pneumato-chymique pour les gas, ſans intermede & avec les intermedes propres à faciliter la décompoſition; examiné enſuite par le moyen des diſſolvans, des précipitans, par la voie humide, par la voie ſeche, &c. Ce ne ſera jamais que par ces moyens qu'on parviendra à connoître véritablement la nature des minéraux, & la maniere la plus avantageuſe de les traiter. Les réſultats de toutes ces bonnes analyſes, bien rédigés & mis en ordre, formeroient avec le tems une maſſe conſidérable de connoiſſances précieuſes, ſans leſquelles on n'aura jamais que des idées imparfaites, fauſſes même, & quelquefois dangereuſes, ſur les parties conſtitutives des minéraux métalliques.

MINIUM. Le minium eſt une chaux de plomb d'un rouge vif & ardent. Comme on ne prépare pas cette chaux de plomb en petit dans les laboratoires de Chymie, mais en grand & pour l'uſage des arts dans des manufactures en Angleterre & en Hollande : on a cru qu'il falloit quelques manipulations particulieres, pour donner à cette chaux le beau rouge qu'a celui du commerce. On étoit même dans l'opinion qu'il falloit que la chaux de plomb fut réverberée & lechée longtems par de la flamme pour acquérir toute la vivacité de ſa couleur; mais j'en ai vu préparer par M. *Monnet*, qui, ſans aucune réverbération, eſt devenue du plus beau rouge. L'opération a conſiſté à calciner pendant cinq ou ſix heures de la chaux griſe de plomb, dans une capſule de terre ſur un feu de charbon, à peine capable d'en faire rougir le fond, & trop foible

pour faire fondre la chaux. On obſervoit de remuer continuellement cette chaux, comme quand on calcine l'antimoine, peu à peu la chaux de plomb eſt devenue d'un gris plus blanchâtre, enſuite jaune, orangé, & enfin d'un auſſi beau rouge que le minium du commerce.

Cette opération n'a donc rien de particulier, c'eſt une ſimple calcination du plomb, comme celle de tous les autres métaux calcinables ; elle a beaucoup d'analogie avec la calcination du mercure ſans addition dans l'opération du précipité *per ſe*, qui devient d'un très beau rouge, ſans aucune réverbération de flamme ; il eſt même très probable que le contact d'une flamme quelconque, ne pourroit que nuire à l'opération en rendant du phlogiſtique à ces chaux métalliques, c'eſt bien plutôt le contact & le renouvellement de l'air, qui favoriſe & accelere ces calcinations, comme toutes les autres combuſtions.

Le minium, de même que la chaux de mercure ſans addition, augmente de poids abſolu, par l'union qu'il contracte avec l'air, pendant ſa calcination, & cet air s'en ſépare, lorſque la matiere du feu vient reprendre ſa place dans la réduction de ces chaux en métal, avec des phénomenes aſſez ſemblables, tant pour la chaux de mercure, que pour le minium, enſorte que le précipité *per ſe*, pourroit être regardé, comme une eſpece de minium de mercure. *Voyez* les articles CHAUX MÉTALLIQUES & GAS OU AIR DÉPHLOGISTIQUÉ.

Il y a lieu de croire que ces chaux rouges, & en général toutes les chaux très colorées des métaux, retiennent beaucoup de phlogiſtique, malgré les moyens les plus efficaces de calcination, ce qui les rend moins fixes, plus faciles à réduire, plus fuſibles, que les chaux qui deviennent très blanches, telles que celles de l'étain, du régule d'antimoine, & de quelques autres matieres métalliques.

On ſe ſert du minium dans la Peinture, comme couleur, dans la Vitrification, comme fondant, & dans la Pharmacie, pour la compoſition de quelques emplâtres.

MIRACLE CHYMIQUE. Lorſqu'on mêle une diſſolution d'alkali fixe bien concentré avec une diſſolution de nitre ou de ſel marin à baſe terreuſe bien chargée, la terre ſe précipite en ſi grande abondance, qu'il réſulte une maſſe aſſez ſolide du mélange de ces deux liqueurs. Comme cette expérience a quelque choſe de merveilleux & de ſurprenant, quelques Chymiſtes lui ont donné le nom de *miraculum chymicum*. La grande abondance, la grande diviſion de la terre qui, faute d'une quantité ſuffiſante d'eau, n'eſt qu'à demi ſéparée des acides, ſont les vraies cauſes de la coagulation qui a lieu dans cette expérience : on obſerve des coagulations de cette eſpece dans pluſieurs autres demi-précipitations, où la quantité d'eau n'eſt pas proportionnée à celle du précipité & à ſa grande fineſſe : telle eſt celle d'une diſſolution d'étain dans l'eau régale, bien chargée, laquelle mêlée avec cinq ou ſix parties d'eau, forme dans l'eſpace de quelques jours, une eſpece de gelée.

MIXTION. *Stahl* ſe ſert de cette expreſſion pour déſigner l'union des premiers principes dans les compoſés les plus ſimples : nous y ſubſtituons les termes de *combinaiſon* & de *compoſition*.

MOFETTES ou MOUFETTES. On nomme ainſi des exhalaiſons ou vapeurs malfaiſantes, & même meurtrieres, qui infeſtent les lieux ſouterrains, & particulierement les mines dans leſquelles l'air n'eſt pas ſuffiſamment renouvellé.

Les exemples des accidens funeſtes qu'ont occaſionnés ces ſortes de vapeurs, ne ſont malheureuſement que trop fréquens : la plupart font périr ſubitement les animaux & les hommes qui y ſont expoſés ; enſorte que ſouvent on n'a pas même le tems de les ſecourir.

Quoiqu'il y ait quelque choſe de commun dans les effets que produiſent ces vapeurs, & qu'elles occaſionnent toutes, la perte de la connoiſſance, une défaillance & une ſyncope mortelle, on obſerve auſſi quelques différences dans leurs propriétés & dans leur maniere d'agir, ſuivant les lieux où elles ſe trouvent ; ce qui peut

peut faire présumer qu'elles ne sont pas toutes exactement de même nature.

Quelques-unes sont visibles, & paroissent sous la forme d'une espece de brouillard; telle est celle qui se trouve dans une carriere voisine des eaux minérales de Pyremont, & dont M. *Seip*, Docteur en Médecine, a donné la description dans les Transactions philosophiques. Elle a une odeur sulfureuse, & fait périr les insectes, les oiseaux, & généralement tous les animaux qui s'en approchent, avec des accidens assez semblables à ceux qu'éprouvent les animaux privés d'air sous le récipient de la machine pneumatique.

D'autres produisent les mêmes effets, quoiqu'elles soient absolument invisibles; telles sont, dit le savant Traducteur de *Lhémann*, celles qui sortent d'une grotte de Hongrie, située près de Ribard, au pied des monts Crapacks: elles sont si meurtrieres, qu'elles font périr les oiseaux qui volent par-dessus en rasant la terre de trop près.

On peut mettre aussi au nombre des exhalaisons minérales malfaisantes, celles qu'on rencontre souvent dans les mines de sel gemme, en Pologne: celles-ci paroissent souvent sous la forme de floccons, de fils, de toiles l'gères, semblables à celles des arraignées: elles sont très remarquables par la propriété qu'elles ont de s'enflammer subitement aux lampes des ouvriers, avec un fracas & une explosion épouvantables; elles blessent & tuent en un instant ceux qui ont le malheur d'en être atteints: c'est un vrai tonnerre souterrain. Il s'en rencontre de pareilles dans certaines mines de charbon de terre. On leur a donné, dans certaines Provinces de France, le nom de *feu terrou*, ou celui de *feu brisou.*

Comme l'arsenic est le plus grand poison d'entre les substances minérales, qu'il est volatil, & qu'il s'en trouve une grande quantité dans presque toutes les mines, bien des Auteurs ont cru que les mofettes étoient de nature arsenicale. Mais, bien loin que cette opinion soit prouvée, il y a des raisons assez fortes de croire que ces vapeurs meurtrieres sont d'une nature toute différente. Il est certain d'abord, & je l'ai éprouvé par moi-même, qu'on peut être exposé pendant

assez long-tems à une grande quantité de vapeurs d'arsenic, sans éprouver aucun des accidens que produisent les mofettes, & même sans en être sensiblement incommodé. En second lieu, les effets que produit l'arsenic pris intérieurement, même en dose assez forte, quoique terribles, & toujours funestes, n'ont rien de comparable pour la promptitude, avec ceux des mofettes, puisque celles-ci font souvent périr en un instant. En troisieme lieu, aucune observation ni expérience certaines, n'ont constaté jusqu'à présent la nature arsenicale d'aucunes mofettes; & il est même démontré, d'un autre côté, que plusieurs de ces vapeurs minérales meurtrieres ne sont autre chose que de l'acide sulfureux volatil.

Enfin, toutes celles qui n'ont point de caractere décidé d'acide sulfureux, ne paroissent être que des *gas*, soit inflammables, soit de la nature du *gas méphitique*, qu'on a nommé *air fixe :* elles occasionnent exactement les mêmes accidens que les exhalaisons du foie de soufre, des charbons, & des matieres qui subissent les fermentations spiritueuses & putrides.

L'art est parvenu à imiter assez bien ces vapeurs, & peut-être même parfaitement, comme on a lieu de le croire d'après les procédés qui ont fait découvrir les différentes sortes de fluides élastiques, que l'on connoit présentement : *voyez* à ce sujet les articles GAS.

Presque tous les Chymistes & Métallurgistes s'accordent à croire que les exhalaisons minérales contribuent à la production des métaux. Cette opinion est d'autant plus vraisemblable, que, comme le phlogistique est un des principes des métaux, s'il est vrai que ces exhalaisons minérales contiennent le principe inflammable, comme ce principe est alors en vapeurs, par conséquent très divisé, il est certainement aussi alors dans l'état le plus favorable à la combinaison : on a vu à l'article du gas inflammable, qu'il a la propriété de réduire les chaux métalliques, comme la vapeur du foie de soufre. Il est donc probable, que lorsque ces exhalaisons rencontrent des terres disposées à les recevoir, elles s'y unissent en effet plus ou moins intimement, suivant leur nature. Et qui sait

si ce n'est pas là l'opération principale du grand mystere de la métallisation ? *Voyez* MÉTAUX & PHLOGISTIQUE.

MOLYBDENE. Cette matiere qui se trouve dans plusieurs mines, n'étoit connue, il y a peu de tems, que par l'usage qu'on en fait, on l'emploie comme crayon noir, on en frotte la surface des ustensiles de fer, pour les préserver de la rouille, & leur en ôter l'apparence, enfin on la fait entrer en grande proportion avec de l'argille dans la composition de certains creusets noirâtres, capables de soutenir un très grand feu, qu'on nomme *creusets de Passau* : comme on n'en peut tirer aucun métal avec profit, les Métallurgistes en avoient totalement négligé l'examen.

M. *Pott*, est je crois le premier Chymiste qui y ait fait quelque attention. On a de lui une dissertation sur cette matiere, qui porte aussi les noms de *plumbago*, *plombagine*, *mine de plomb*, & *crayon noir*. Quoique M. *Pott* se soit plus occupé dans cette dissertation à discuter les sentimens des Auteurs sur la molybdene, & à faire connoître ses usage, qu'à en faire une analyse exacte, il résulte pourtant du petit nombre d'expériences qu'il a faites, que la molybdene ne contient point de plomb, ni même d'autre métal que du fer ; elle est composée, suivant ce Chymiste, pour la plus grande partie, d'une matiere talqueuse très réfractaire, & d'un peu d'acide vitriolique. Le fer que contient la molybdene, s'est manifesté en partie dans les expériences de M. *Pott*, par l'action des acides qui en ont dissous une portion, sans cependant pouvoir emporter le tout, & par la sublimation avec le sel ammoniac, dont il a résulté des *fleurs martiales*. Il a observé aussi que le gras ou l'onctuosité qu'on connoit à la molybdene, résiste à l'action des acides, & même à celle du grand feu, ce qui peut faire soupçonner que cette douceur ou onctuosité, vient plutôt de la forme écailleuse & lisse de ses parties, que d'une matiere grasse, proprement dite, quoiqu'il paroisse certain, comme on va le voir, que la molybdene contient une assez grande quantité de matiere phlogistique.

Nous devons les recherches les plus étendues & les

plus satisfaisantes qui aient eté faites jusqu'à présent sur cette substance à M. de L. il en a fait part dernierement à l'Académie des Sciences dans un très bon Mémoire, qu'il a bien voulu me communiquer avant l'impression, & dont je vais rapporter les principaux résultats.

La molybdene exposée par M. de L. à un feu très violent dans un creuset pendant deux heures, n'a pas diminué sensiblement de poids; mais l'ayant mise en poudre sur le fond d'une mouffle chauffée à blanc, il a observé à sa surface un mouvement d'ondulation qui a continué jusqu'à ce que tout le *mica* se fut décomposé ou évaporé, & après avoir soutenu le feu tant que cette ondulation a duré, il a trouvé qu'il ne restoit plus qu'une poudre d'un brun rougeâtre, attirable par l'aimant, preuve certaine de la présence du fer dans ce minéral. Mais ce qu'il y a de plus remarquable dans cette expérience, c'est le déchet que MM. *Pott* & *Quist* avoient déja remarqué par la torréfaction de cette matiere, d'ailleurs si réfractaire, & que M. *de Lisle* a trouvé énorme, savoir, de 94 parties, sur cent, dans l'espece de molybdene tendre, & de 88 aussi sur cent, dans l'espece dure. Une perte si considérable, qui n'a lieu que dans les circonstances nécessaires à la combustion, semble annoncer dans la molybdene une beaucoup plus grande quantité de matiere combustible qu'on ne l'auroit soupçonné.

Les résidus de ces torréfactions ont fourni par la réduction pour le quintal de molybdene tendre, deux livres quatre onces de fer très attirable à l'aimant, & pour le quintal de la dure, trois livres cinq onces d'un fer qui n'étoit pas bien sensible à l'action de l'aimant. Cette différence pourroit faire soupçonner, que malgré la longue torréfaction, le fer de la molybdene dure, n'étoit pas parfaitement exempt de soufre, car il n'y a que le soufre qui puisse empêcher le fer réduit d'être attirable à l'aimant.

J'ai fait observer à la fin de l'article des mines, que si l'on veut parvenir à les bien connoître, il ne faut point se contenter, comme on l'a presque toujours fait jusqu'à ces derniers tems, de les soumettre à l'action

du feu dans des creuſets, mais qu'il étoit très eſſentiel d'en recueillir dans des vaiſſeaux clos leurs parties volatiles, en les diſtillant ſans intermedes, & avec les intermeds convenables. Pluſieurs Chymiſtes, & en particulier M. *Sage*, ont commencé à ſuivre cette bonne méthode qui a déja procuré des connoiſſances importantes.

On trouve un nouvel exemple de ſes avantages dans le Mémoire de M. *de L.* il a ſoumis la molybdene ſeule à l'action du feu dans les vaiſſeaux clos & l'a diſtiliée dans une cornue qu'il a entretenue rouge pendant pluſieurs heures; il avoit eu ſoin de mettre dans le récipient, de l'alkali fixe en liqueur, comme l'a pratiqué M. *Sage* dans pluſieurs de ſes analyſes, & quoiqu'il ait obſervé que ce minéral n'ait pas perdu ſenſiblement de ſon poids pendant cette diſtillation, le ſel alkali n'étoit pas moins cryſtalliſé en cubes, circonſtance qui a fait préſumer avec beaucoup de vraiſemblance à M. *de L.* qu'il étoit ſorti de la molybdene quelque acide volatil, qui en s'uniſſant à l'alkali, l'avoit fait cryſtalliſer de cette maniere.

Si la forme des cryſtaux des ſels ſuffiſoit pour déterminer leur nature, & que le ſel marin fût le ſeul qui put ſe cryſtalliſer en cubes, la figure cubique du ſel obtenu dans l'expérience dont il s'agit, auroit démontré que la molybdene contient de l'acide marin, mais la forme des cryſtaux étant un indice inſuffiſant & tout-à-fait trompeur, il faut néceſſairement avoir recours à des épreuves déciſives, lorſqu'on veut prononcer ſur la nature d'un ſel ou d'un acide qu'on obſerve ainſi pour la premiere fois: c'eſt ce qu'a très bien ſenti M. *de L.* Ainſi, ſans s'arrêter à cette forme cubique, qui ne prouve rien, il a fait ſur ce ſel l'expérience la plus propre à faire connoître ſi ſon acide étoit ou n'étoit point de l'acide marin, du mélange qu'il en a fait avec la diſſolution d'argent dans l'acide nitreux, il a obtenu, à la vérité, un précipité d'argent; mais la réduction complette de ce précipité par la ſeule action du feu, a prouvé que l'acide en queſtion, n'étoit point du tout de l'acide marin, puiſqu'il eſt certain que ce dernier forme toujours en pareille occaſion

de la *lune cornée*, qui non-ſeulement ne ſe réduit point ſans addition, & par la ſeule action du feu; mais qu'on a même beaucoup de peine à réduire complettement, à l'aide des intermedes les plus puiſſans. M. *de L.* ſoupçonne que cet acide de la molybdene eſt le même que celui des *mines ſpathiques*; la plupart de ces mines traitées par le même procédé, préſentent en effet le même phénomene; mais on ſait maintenant que cet acide eſt un *gas*: on ſait même que, du moins dans celle de ces mines qui ont été ſoumiſes à l'examen par la claſſe de Chymie de l'Académie des Sciences, que ce gas eſt le *gas méphitique* qui a été connu ſous le nom d'*air fixe*, & qui n'a aucune propriété commune avec l'acide marin.

Comme il eſt très poſſible qu'à meſure qu'on examinera ainſi tous les minéraux plus exactement qu'on ne l'a fait juſqu'à préſent, il s'en rencontre beaucoup qui fourniſſent des ſubſtances volatiles, & même des *gas* incapables d'être fixés par les alkalis, tel que l'eſt, par exemple, le *gas inflammable*, il s'en ſuit, que la méthode de mettre de l'alkali dans les récipiens des diſtillations, eſt défectueuſe & propre à induire en erreur, & qu'on ne pourra ſe diſpenſer, dans celles de ces analyſes, qu'on fera à l'avenir, d'employer les appareils pneumato-chymiques, propres à retenir les gas, à en déterminer la nature, & à en meſurer la quantité. Ces analyſes, en même tems qu'elles en deviendront bien plus ſûres & plus exactes, en ſeront à proportion, à la vérité bien plus longues & bien plus pénibles; mais tel eſt le ſort inévitable à quoi l'on doit s'attendre dans les travaux de la Phyſique, plus on fera de découvertes dans cette ſcience immenſe & ſans bornes, plus les découvertes deviendront difficiles à faire; il eſt aiſé de ſentir, combien celle des gas en particulier, qu'il n'eſt plus poſſible de négliger, va multiplier les travaux & les difficultés.

Pour revenir à la molybdene, M. *de L.* a ſuivi la bonne méthode d'appliquer au minéral qu'il examinoit, différens intermedes & les diſſolvans les plus puiſſans. Dans les diſtillations qu'il a faites de deux parties d'acide vitriolique, ſur une de molybdene, il

a passé dans le récipient des vapeurs blanches & de l'acide vitriolique sulfureux, & même fumant, encore plusieurs jours après, lorsqu'on débouchoit le flacon qui le contenoit. Cette opération ayant été répétée vingt-quatre fois de suite en recohobant toujours le même acide vitriolique sur la même molybdene; l'acide est devenu enfin d'une belle couleur verte, par l'évaporation, il a fourni un précipité ochreux, comme le font les dissolutions de vitriol martial, puis une sélénite feuilletée & brillante, & enfin des crystaux d'alun.

Ce qu'il y a de plus remarquable dans ces expériences, c'est que, malgré le grand nombre des cohobations de l'acide vitriolique, la molybdene est restée encore noire & onctueuse

Le nitre mêlé à partie égale avec ce minéral, & exposé au feu dans un vaisseau ouvert, a détonné, sans cependant que le résidu ait perdu sa couleur noir. Du même mélange distillé dans une cornue, il est sorti d'abord des vapeurs d'acide nitreux; mais quand le fond de la cornue a commencé à rougir, il s'est fait une détonnation, qui a brisé les vaisseaux avec explosion.

Enfin un mélange de partie égale de sel ammoniac & de molybdene, a fourni à M. *de L.* par une premiere sublimation, des fleurs de sel ammoniac, bien décidément martiales, d'une couleur jaune très vive, & dont la dissolution formoit de l'encre avec la noix de galle; mais en réitérant ces sublimations sur la même molybdene, la couleur des fleurs de sel ammoniac s'est affoiblie chaque fois, & enfin elles sont devenues blanches, comme M. *Pott* l'avoit aussi observé. Mais M. *de L.* fait mention de deux circonstances, dont n'a point parlé M. *Pott*, & qui méritent cependant attention; la premiere c'est que la molybdene, sur laquelle le sel ammoniac se sublimoit en blanc, n'avoit reçu aucune altération dans sa couleur, ni dans sa contexture, & la seconde, c'est que le fond du vaisseau de verre qui avoit servi à ces opérations, avoit contracté des couleurs d'iris très sensibles.

Il paroît bien prouvé par les expériences de M. *Pott*,

& encore mieux par celles de M. *de L.* que la plus grande partie ou la base de la molybdene, est une matiere micacée, talqueuse, dont la terre étant de nature argilleuse, forme de l'alun avec l'acide vitriolique, suivant l'observation de M. *Sage*, que cette matiere talqueuse se trouve si étroitement combinée dans ce minéral avec une certaine quantité de fer & de matiere phlogistique, qui n'est peut être, comme l'observe judicieusement M. *de L.* que celle du fer, que ni la combustion, ni les agens les plus puissans ne peuvent l'en dépouiller entierement, & qu'enfin il existe aussi dans ce minéral une substance volatile qui paroît acide, mais dont il reste à connoître au juste la nature & la quantité, connoissances auxquelles on ne parviendra probablement que par de nouvelles recherches du genre de celles dont j'ai parlé.

MORTIER : c'est un instrument de Chymie très utile pour diviser les corps, en partie par la percussion, & en partie par le broiement. Les mortiers ont la forme d'une cloche renversée ; on y met la matiere qu'on veut réduire en poudre : on la frappe, & on l'écrase par le moyen d'un forte masse allongée qu'on nomme *pilon*. Les mouvemens qu'on fait faire au pilon dans le mortier ne sont point indifférens ; ils doivent varier suivant la nature des substances qu'on veut réduire en poudre. Celles qui se tassent, se pelottent & se durcissent sous le coup de pilon, exigent qu'on fasse mouvoir souvent cet instrument circulairement, plutôt en broyant qu'en frappant ; celles qui s'échauffent par le frottement & la percussion, & qui se ramollissent par cette chaleur, demandent à être pilées très lentement ; celles enfin qui sont très dures, & qui ne sont point susceptibles de se ramollir, ni de se tasser, se pulvérisent facilement par les coups redoublés du pilon ; elles n'exigent le broiement que quand elles sont parvenues à un certain degré de finesse. Au reste, l'habitude & la pratique en apprennent infiniment plus, sur ces sortes de manipulations, que tout ce qu'on en pourroit dire.

Comme les mortiers sont des instrumens dont on est obligé de se servir continuellement dans la pratique de

la Chymie, on doit en avoir de toutes grandeurs, & de toutes les matieres avec lesquelles on en peut fabriquer: on en fait de marbre, de cuivre, de verre, de fer, de grès dur, & d'agate. La nature des substances qu'on veut piler ou broyer, détermine à se servir des uns ou des autres; il faut sur-tout avoir égard dans ce choix au degré de dureté, & à l'action dissolvante de la matiere a piler. Comme le cuivre est un métal tendre, attaquable par presque tous les menstrues, & très nuisible à la santé, les bons Droguistes & Apothicaires, ont depuis quelque tems proscrit presque entierement l'usage de ce métal. *Voy.* DIVISION DES CORPS.

Un des principaux inconvéniens de la pulvérisation dans le mortier, c'est la poudre légere qui s'éleve souvent en grande quantité de plusieurs substances, pendant qu'on les pile. Si ce sont des matieres précieuses, cette poudre en occasionne une perte notable; si ce sont des matieres malfaisantes, cette même poudre peut nuire beaucoup à celui qui les pile. On remédie en partie à ces inconvéniens, soit en couvrant le mortier par une peau percée d'un trou dans son milieu pour laisser passer le pilon; soit en mouillant la matiere avec un peu d'eau, quand cette addition n'y peut faire aucun tort, soit en se mettant dans un courant d'air qui emporte la poudre loin du pileur à mesure qu'elle s'éleve, soit enfin en se couvrant le nez & la bouche d'une toile légere & humide pour arrêter cette poudre. Il y a des drogues tellement nuisibles, comme le sublimé corrosif, l'arsenic, les chaux de plomb, les cantharides, l'euphorbe, &c. qu'on ne doit négliger aucune de ces précautions lorsqu'on les pile, sur-tout en une certaine quantité.

Les grands mortiers doivent être établis sur un billot de hauteur convenable, pour que le mortier soit à-peu-près à la ceinture du Pileur. On suspend souvent aussi le pilon, sur-tout lorsqu'il est grand & pesant, par une corde ou petite chaîne attachée au bout d'une perche pliante, fixée horisontalement au-dessus du mortier: cette perche soulage considérablement le Pileur, parcequ'elle aide par son élasticité à relever le pilon.

MOUST. On appelle ainsi les sucs sucrés des différens fruits susceptibles de fermentation spiritueuse, & particuliérement celui des raisins, avant qu'ils aient commencé à subir cette fermentation. Ainsi le moust est, à proprement parler, ce que le peuple appelle du *vin doux* : voyez SUCS SUCRÉS & VIN.

MUCILAGE. Le mucilage est une substance blanche, transparente, qui n'a point, ou que très peu de saveur & d'odeur, dont la consistance est épaisse, filante, tenace & collante, lorsqu'elle est unie à une certaine quantité d'eau surabondante, qui se dissout entierement & intimement par l'eau, & qui ne donne aucun indice, ni d'acide, ni d'alkali libres.

Lorsque le mucilage est dissous dans une grande quantité d'eau, il n'en altere point sensiblement la fluidité; mais, à mesure qu'on fait évaporer cette eau, elle s'épaissit de plus en plus; elle acquiert enfin la consistance visqueuse de colle végétale, qui est, à proprement parler, celle du mucilage.

L'évaporation continuant toujours, la liqueur s'épaissit de plus en plus, sans rien perdre de sa transparence: on peut la pousser de cette sorte à un degré de chaleur qui n'excede point celle de l'eau bouillante, jusqu'au point que le mucilage acquiert une consistance absolument solide; alors il ne differe plus en rien d'avec ce que l'on appelle *gomme*. Ce mucilage solidifié & devenu gomme, peut se redissoudre en entier dans l'eau, & reformer un mucilage liquide, absolument tel qu'il étoit auparavant.

Les gommes ou mucilages solides, les plus durs & les plus secs, exposés à l'action du feu, à l'air libre, ne se liquefient point, comme le font les matieres résineuses; ils se gonflent, se boursoufflent, laissent échapper beaucoup de fumées, d'abord aqueuses, ensuite huileuses, fuligineuses & âcres. Cette matiere se noircit en même tems, & peut alors s'enflammer, mais ce n'est que quand elle est presque emtierement desséchée, & réduite fort près de l'état charbonneux.

Si l'on expose du mucilage ou de la gomme à la distillation dans les vaisseaux clos, on n'en retire, tant qu'on ne lui applique point un degré de chaleur supé-

rieur à celui de l'eau bouillante, que de l'eau pure; & la matiere qui reste après cela dans le vaisseau distillatoire paroît, au degré de siccité près, la même qu'elle étoit auparavant, preuve certaine que ce degré de chaleur ne peut enlever au mucilage, ou à la gomme, que la portion d'eau qui lui est surabondante. Mais si on outre-passe ce degré de chaleur, alors on retire encore une certaine quantité de liqueur aqueuse, après quoi cette eau commence à n'être plus de l'eau pure; elle devient peu-à-peu acide, empyreumatique : la distillation continuant toujours à un degré de feu qu'on augmente par degrés, il passe un peu d'huile épaisse & d'alkali volatil; il reste enfin dans la cornue une quantité considérable de matiere charbonneuse, qui se brûle difficilement à l'air libre, & des cendres, desquelles on ne peut retirer que fort peu d'alkali fixe.

Les mucilages & gommes ne sont dissolubles, ni par les huiles, ni même par l'esprit de vin : ce dernier menstrue a de plus la propriété d'enlever à ces substances l'eau dans laquelle elles sont dissoutes; ensorte que, si l'on mêle de l'esprit de vin avec un mucilage liquide, ou dans de l'eau chargée de gomme, cet esprit s'empare de toute l'eau de la dissolution, & force la matiere gommeuse à se séparer sous la forme d'un précipité blanc presque sec. Il est aisé de sentir que cette expérience ne peut réussir qu'autant qu'on ajoute une quantité d'esprit de vin suffisante, & que cette quantité doit toujours être proportionnée à celle de l'eau unie avec la matiere gommeuse.

Il suit de tout ce qui vient d'être dit sur les propriétés générales du principe gommeux végétal, premierement, qu'à l'exception d'une portion d'eau pure qui lui est surabondante, il ne contient aucune substance volatile au degré de chaleur de l'eau bouillante, par conséquent point d'esprits salins volatils, point d'huile essentielle, ni même d'esprit recteur, au moins en quantité sensible.

Secondement, que cette matiere gommeuse est composée d'une certaine quantité d'huile de la nature des huiles douces non volatiles, indissolubles dans l'esprit de vin, d'eau, d'acide végétal, & d'une terre ex-

trêmement atténuée ; que l'huile, principe des gommes, eſt en petite quantité, puiſqu'elles ne ſont point attaquables par les diſſolvans huileux ou ſpiritueux, & qu'elles ne s'enflamment que très difficilement.

Troiſiemement, que la portion d'huile combinée dans les gommes, y eſt dans une union intime avec une ſuffiſante quantité d'acide pour avoir une entiere & parfaite diſſolubilité dans l'eau.

Quatriemement, que comme tous les compoſés, dont les principes ſont à-peu-près dans ces proportions & dans cette ſorte d'union, ſont ſuſceptibles de fermentation, les matieres gommeuſes ſont toutes fermenteſcibles : elles ſont auſſi nutritives, & c'eſt ce que l'expérience confirme. Il y a néanmoins quelques différences à cet égard entre les matieres muqueuſes végétales ; les unes (ce ſont celles qu'on connoît plus particulierement ſous le nom de *gommes*) ſont très diaphanes, peu ſavoureuſes, peu nutritives, & ne ſont ſuſceptibles que d'une fermentation imparfaite, paſſant tout de ſuite à la vappidité & à la moiſiſſure ; les autres (ce ſont celles que fourniſſent toutes les ſubſtances farineuſes), ſont moins tranſparentes, plus ſavoureuſes, plus collantes, plus nutritives, & ſont ſuſceptibles d'une pleine fermentation ſpiritueuſe, ſur-tout quand elles ont été diſpoſées convenablement. *Voyez* FARINE.

Quoique la préſence du mucilage ne ſoit pas également ſenſible dans tous les végétaux & dans toutes leurs parties, on peut néanmoins le regarder comme univerſellement répandu dans tout le regne végétal. Les plantes, ou les parties des plantes, dont on ne tire point de mucilage par le procédé ordinaire, fourniſſent toutes dans l'eau une matiere extractive ; & cette matiere extractive renferme toujours une certaine quantité de ſubſtance mucilagineuſe qui reſte confondue avec les matieres ſalines & ſavonneuſes : on pourroit même l'en ſéparer par des moyens plus recherchés, & ſur-tout par l'application convenable de l'eſprit de vin.

L'uſage de la matiere mucilagineuſe paroît être dans le regne végétal, le même que celui de la matiere gé-

latineuſe dans le regne animal. Ces deux ſubſtances, qui ſe reſſemblent à bien des égards, ſont l'une & l'autre ſinguliérement nutritives & réparatrices. Auſſi la nature a-t-elle grand ſoin de pourvoir abondamment de mucilage toutes les parties des plantes qui en ont beſoin, & même d'en produire une quantité ſurabondante à l'accroiſſement & à l'entretien de chaque individu. Cette ſurabondance de matiere nutritive eſt miſe en réſerve avec économie dans les végétaux, comme dans les animaux, pour ſervir à la nutrition de nouveaux individus de la même eſpece.

Il eſt évident que la ſemence & les œufs des animaux, ne ſont autre choſe qu'une proviſion de matiere gélatineuſe & lymphatique, deſtinée à la production & à la nutrition de leurs petits. Il en eſt exactement de même de toutes les ſemences & amandes des végétaux, leurs graines ſont leurs œufs : auſſi ces graines contiennent-elles toutes une ſi grande quantité de mucilage, qu'il ſuffit de les faire tremper, ou tout au plus cuire dans l'eau, pour retirer du mucilage en abondance.

Les unes, comme celles qu'on nomme *ſemences émulſives*, fourniſſent facilement dans l'eau une bonne quantité de l'eſpece de mucilage tranſparent, moins nourriſſant & moins collant, dont nous avons parlé; mais elles contiennent outre cela une quantité conſidérable d'huile douce qu'on peut tirer par la ſeule expreſſion : les autres (ce ſont celles qu'on nomme *graines farineuſes*), étant broyées & cuites dans l'eau, ſe réduiſent preſque entiérement en colle ou bouillie, laquelle n'eſt autre choſe que l'eſpece de mucilage plus fort & plus nourriſſant, dont nous avons parlé. Ces dernieres ne contiennent point d'huile ſurabondante qu'on puiſſe tirer par la ſeule expreſſion, comme les premieres ; mais il en entre une plus grande quantité dans la compoſition de leur mucilage. Ainſi ces deux eſpeces de ſemences contiennent les mêmes matériaux, avec cette différence qu'une grande portion de l'huile douce, qui eſt à part dans les amandes émulſives, ſe trouve combinée dans les graines farineuſes.

Il y a encore une eſpece très nombreuſe de graines qu'on nomme *légumineuſes ;* elles contiennent une

farine moins mucilagineuſe que les farineuſes, proprement dites, mais elles ſont pourvues, outre cela, d'une plus ou moins grande quantité de ſubſtance ſavoureuſe, & même ſucrée, laquelle eſt encore une ſorte de mucilage, & une matiere vraiment nutritive : *voyez* SUCRE.

Les racines ſont auſſi, dans beaucoup de plantes, des parties remplies d'une grande quantité de mucilage ou de matiere ſucrée ; quelques-unes ſont farineuſes. Ce ſont ſur-tout les racines des plantes vivaces qu'on trouve remplies de ces ſubſtances nutritives, & c'eſt ſans doute parcequ'elles doivent reproduire la plante toute entiere qu'elles en ſont ſi abondamment pourvues.

Rien n'eſt ſi facile que d'obtenir du mucilage des ſubſtances végétales dont on vient de parler : il ſuffit pour cela de faire infuſer, ou légérement bouillir dans l'eau celles qui en contiennent le plus, comme la graine de lin, la ſemence de *pſillium*, les pepins de coing, les racines de guimauve, &c. ; en fort peu de tems l'eau devient viſqueuſe, filante & collante comme du blanc d'œuf. L'eau & le degré de chaleur qu'on emploie pour l'extraction des mucilages, ne peuvent leur cauſer aucune altération, ainſi on eſt aſſuré de les obtenir exactement ſemblables à ce qu'ils ſont dans le végétal même.

Il y a beaucoup d'arbres dont il ſort naturellement une grande quantité de mucilage, lequel ſe deſſéchant par l'action de l'air & du ſoleil, forme les gommes : ce ſont ſur tout les acacias, les amandiers, les pêchers, les abricotiers, les pruniers, & même les poiriers & les pommiers qui ſont ſujets à cela. Cette exudation de ſubſtance nutritive, qu'on pourroit regarder comme occaſionnée par une ſurabondance de ſuc nourricier, ne viendroit-elle pas plutôt d'engorgements & d'obſtructions dans les vaiſſeaux dans leſquels ce ſuc doit couler ? Ce qui doit faire croire que cette exudation de gomme, n'eſt que la ſuite d'une maladie de l'arbre, c'eſt que tous ceux dont il découle ainſi beaucoup de gomme, languiſſent, ſe deſſechent, & meurent enfin avec tous les ſymptômes d'un arbre qui périt par défaut de nourriture.

Les matieres gommeuſes & mucilagineuſes ſervent à beaucoup d'uſages différens : on emploie les gommes dans pluſieurs Arts, tels que la teinture, la peinture en détrempe : on s'en ſert pour donner du luſtre & de la fermeté à beaucoup d'étoffes.

Les mucilages ſont les remedes les plus relachans, adouciſſans & émolliens que connoiſſe la Médecine. Mais, ſi l'on prend le nom de *matiere mucilagineuſe* dans ſon ſens le plus étendu, & qu'on le donne, comme cela eſt aſſez convenable, à toute la ſubſtance farineuſe & ſucrée des végétaux, alors les avantages dont on vient de parler, ne ſont rien en comparaiſon de l'utilité infinie que nous en retirons, puiſque c'eſt cette ſubſtance qui fait la matiere premiere, & même unique de nos alimens, ſoit que nous la tirions directement des graines & des racines des végétaux que nous mangeons, ſoit qu'elle ait ſervi d'abord de nourriture aux animaux dont nous nous nourriſſons nous-mêmes. *Voyez* FARINE.

Fin du Tome II.





